SIEMENS

SIMATIC

Programmazione con STEP 7

Manuale

Presentazione del prodotto e installazione 1

Installazione 2

Sviluppo di una soluzione di automazione 3

Nozioni per lo sviluppo di strutture di programma 4

Avvio e utilizzo 5

Preparazione e elaborazione del progetto 6

Elaborazione di progetti con diverse versioni di STEP 7 7

Definizione di simboli 8

Creazione di blocchi e biblioteche 9

Creazione di blocchi di codice 10

Creazione di blocchi dati 11

Parametrizzazione di blocchi dati 12

Creazione di sorgenti AWL 13

Visualizzazione di dati di riferimento 14

Verifica di coerenza dei blocchi e registrazione di data e ora nelle proprietà del blocco 15

Continuazione alla seguente pagina

Il presente manuale fa parte del pacchetto di documentazione con il numero di ordinazione:
6ES7810-4CA10-8EW0

05/2010
A5E02789669-01

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
GERMANIA

A5E02789669-01
℗ 05/2010

Copyright © Siemens AG 2010.
Con riserva di eventuali modifiche tecniche

SIEMENS

SIMATIC

Programmazione con STEP 7

Manuale

Continuazione

Progettazione di messaggi 16

Servizio e supervisione 17

Attivazione del collegamento online e impostazione della CPU 18

Caricamento 19

Test con la tabella delle variabili 20

Test con lo stato di programma 21

Test con il programma di simulazione S7-PLCSIM (pacchetto opzionale) 22

Diagnostica 23

Stampa e archiviazione 24

Come lavorare con i sistemi di automazione M7 25

Suggerimenti e consigli pratici 26

Appendice 27

Il presente manuale fa parte del pacchetto di documentazione con il numero di ordinazione:
6ES7810-4CA10-8EW0

05/2010
A5E02789669-01

Avvertenze di legge

Concetto di segnaletica di avvertimento

Questo manuale contiene delle norme di sicurezza che devono essere rispettate per salvaguardare l'incolumità personale e per evitare danni materiali. Le indicazioni da rispettare per garantire la sicurezza personale sono evidenziate da un simbolo a forma di triangolo mentre quelle per evitare danni materiali non sono precedute dal triangolo. Gli avvisi di pericolo sono rappresentati come segue e segnalano in ordine descrescente i diversi livelli di rischio.

⚠PERICOLO
questo simbolo indica che la mancata osservanza delle opportune misure di sicurezza **provoca** la morte o gravi lesioni fisiche.

⚠AVVERTENZA
il simbolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza **può causare** la morte o gravi lesioni fisiche.

⚠CAUTELA
con il triangolo di pericolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare lesioni fisiche non gravi.

CAUTELA
senza triangolo di pericolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare danni materiali.

ATTENZIONE
indica che, se non vengono rispettate le relative misure di sicurezza, possono subentrare condizioni o conseguenze indesiderate.

Nel caso in cui ci siano più livelli di rischio l'avviso di pericolo segnala sempre quello più elevato. Se in un avviso di pericolo si richiama l'attenzione con il triangolo sul rischio di lesioni alle persone, può anche essere contemporaneamente segnalato il rischio di possibili danni materiali.

Personale qualificato

Il prodotto/sistema oggetto di questa documentazione può essere adoperato solo da **personale qualificato** per il rispettivo compito assegnato nel rispetto della documentazione relativa al compito, specialmente delle avvertenze di sicurezza e delle precauzioni in essa contenute. Il personale qualificato, in virtù della sua formazione ed esperienza, è in grado di riconoscere i rischi legati all'impiego di questi prodotti/sistemi e di evitare possibili pericoli.

Uso conforme alle prescrizioni di prodotti Siemens

Si prega di tener presente quanto segue:

⚠AVVERTENZA
I prodotti Siemens devono essere utilizzati solo per i casi d'impiego previsti nel catalogo e nella rispettiva documentazione tecnica. Qualora vengano impiegati prodotti o componenti di terzi, questi devono essere consigliati oppure approvati da Siemens. Il funzionamento corretto e sicuro dei prodotti presuppone un trasporto, un magazzinaggio, un'installazione, un montaggio, una messa in servizio, un utilizzo e una manutenzione appropriati e a regola d'arte. Devono essere rispettate le condizioni ambientali consentite. Devono essere osservate le avvertenze contenute nella rispettiva documentazione.

Marchio di prodotto

Tutti i nomi di prodotto contrassegnati con ® sono marchi registrati della Siemens AG. Gli altri nomi di prodotto citati in questo manuale possono essere dei marchi il cui utilizzo da parte di terzi per i propri scopi può violare i diritti dei proprietari.

Esclusione di responsabilità

Abbiamo controllato che il contenuto di questa documentazione corrisponda all'hardware e al software descritti. Non potendo comunque escludere eventuali differenze, non possiamo garantire una concordanza perfetta. Il contenuto di questa documentazione viene tuttavia verificato periodicamente e le eventuali correzioni o modifiche vengono inserite nelle successive edizioni.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
GERMANIA

A5E02789669-01
℗ 05/2010

Copyright © Siemens AG 2010.
Con riserva di eventuali modifiche tecniche

Prefazione

Obiettivi del manuale

Il presente manuale contiene una panoramica completa sulla programmazione con **STEP 7**. L'utente trova in esso un valido aiuto per l'installazione e la messa in servizio del software. Vengono altresì chiarite le procedure per la creazione dei programmi, e spiegati gli elementi dei programmi utente.

Il manuale è destinato agli operatori che partecipano alla realizzazione di compiti di controllo con STEP 7 sulla base dei sistemi di automazione SIMATIC S7.

È consigliato leggere ed esercitarsi con gli esempi del manuale Getting Started "Primi passi ed esercitazioni con STEP 7“, che offrono una facile introduzione alla tematica della "Programmazione con STEP 7“.

Requisiti di base

Per la comprensione del manuale è richiesta la conoscenza delle nozioni generali nel campo della tecnica di automazione.

È inoltre necessario disporre delle conoscenze operative sui computer o strumenti di lavoro simili ai PC (p. es. dispositivi di programmazione) in ambiente MS Windows XP, MS Windows Server 2003 o MS Windows 7.

Validità del manuale

Il presente manuale ha validità per il pacchetto software STEP 7 V5.5.

Per informazioni sui Service Pack che usciranno dopo la pubblicazione del presente manuale, consultare

- il file "Leggimi.rtf"
- la Guida in linea aggiornata di STEP 7

La rubrica "Innovazioni" della Guida in linea offre un facile accesso e un quadro generale delle novità di STEP 7.

Pacchetti di documentazione STEP 7

Il presente manuale è parte integrante del pacchetto di documentazione "Nozioni fondamentali di STEP 7“.

La tabella seguente riporta un riepilogo della documentazione relativa a STEP 7.

Documentazione	**Scopo**	**Numero di ordinazione**
Nozioni fondamentali di STEP 7 mediante • Primi passi ed esercitazioni con STEP 7 • Programmazione con STEP 7 • Configurazione dell’hardware e progettazione di collegamenti con STEP 7 • Manuale di conversione: STEP 7, da S5 a S7	Conoscenze di base per il personale tecnico: procedure per la realizzazione di compiti di controllo con STEP 7 e S7-300/400	6ES7810-4CA10-8EW0
Nozioni di riferimento di STEP 7 con • Manuali KOP/FUP/AWL per S7-300/400 • Funzioni standard e di sistema per S7-300/400 Volume 1 e Volume 2	Nozioni di riferimento sui linguaggi di programmazione KOP, FUP, AWL, nonché sulle funzioni standard e di sistema; perfezionamento delle conoscenze di base di STEP 7.	6ES7810-4CA10-8EW1

Guide online	**Scopo**	**Numero di ordinazione**
Guida a STEP 7	Conoscenze di base per la programmazione e la configurazione hardware con STEP 7	Parte del pacchetto software STEP 7
Guide di riferimento a AWL/KOP/FUP Guida di riferimento a SFB/SFC Guida di riferimento ai blocchi organizzativi	Guida di riferimento sensibile al contesto	Parte del pacchetto software STEP 7

Guida in linea

Come completamento del manuale è possibile avvalersi in fase operativa della dettagliata Guida in linea integrata nel software.

Il sistema della Guida è integrato nel software mediante differenti interfacce.

- Nel menu **?** sono disponibili diversi comandi: **Argomenti della Guida** apre l'indice della Guida di STEP 7.
- **Uso della Guida** offre istruzioni dettagliate sulla possibilità di reperire informazioni nella Guida in linea.
- La Guida al contesto offre informazioni sul contesto attuale, p. es. su una finestra di dialogo aperta o su una finestra attiva. È richiamabile con il pulsante "?" o con il tasto F1.
- Una forma ulteriore di Guida al contesto è data dalla barra di stato: appena il cursore del mouse si trova su un comando viene visualizzata nella barra di stato una breve spiegazione.
- Una tale spiegazione viene riportata anche nella barra degli strumenti se il mouse si sofferma brevemente su una icona.

Se si preferisce leggere le informazioni della Guida in linea su carta, sarà possibile stampare dei singoli argomenti o libri della Guida, o perfino l'intera Guida.

Il presente manuale nonché il manuale "Configurazione dell'hardware e progettazione di collegamenti STEP 7" costituisce un estratto della Guida di STEP 7 in formato HTML. Per istruzioni più dettagliate, consultare la Guida di STEP 7. Manuali e Guida in linea presentano un'articolazione pressoché identica facilitando quindi il passaggio dall'uno all'altra.

Per accedere ai manuali elettronici, dopo l'installazione di STEP 7, selezionare la barra di avvio **Start > SIMATIC > Documentazione**.

Ulteriore supporto

Per tutte le domande sull'uso dei prodotti descritti nel manuale, che non trovano risposta nella documentazione, rivolgersi al rappresentante Siemens locale.

Sito Internet delle rappresentanze Siemens:

http://www.siemens.com/automation/partner

Per la guida alla documentazione tecnica dei singoli prodotti e sistemi SIMATIC, consultare il sito:

http://www.siemens.com/simatic-tech-doku-portal

Il catalogo in linea e il sistema di ordinazione in linea si trova al sito:

http://mall.automation.siemens.com/

Centro di addestramento

Per facilitare l'approccio al sistema di automazione SIMATIC S7, la Siemens organizza corsi specifici. Rivolgersi a questo proposito al centro di addestramento locale più vicino o al centro di addestramento centrale di Norimberga.

Internet: http://www.sitrain.com

Technical Support

Per tutti i prodotti Industry Automation and Drive Technology è possibile rivolgersi al Technical Support

- mediante il modulo Web per la Support Request
  http://www.siemens.com/automation/support-request

Per ulteriori informazioni sul Technical Support, consultare in Internet il sito
http://www.siemens.com/automation/service

Service & Support in Internet

Aggiuntivamente alla documentazione, mettiamo a disposizione della clientela diversi servizi in linea all'indirizzo sottoindicato.

http://www.siemens.com/automation/service&support

Su questo sito si possono trovare:

- la Newsletter con informazioni sempre aggiornate sui prodotti;
- i documenti appropriati relativi alla ricerca in Service & Support;
- il Forum, luogo di scambio di informazioni tra utenti e personale specializzato di tutto il mondo;
- il partner di riferimento locali di Industry Automation and Drive Technology;
- informazioni su Riparazioni, pezzi di ricambio e consulenza.

Indice

1 Presentazione del prodotto e installazione 23

1.1 Vademecum per STEP 7 23
1.2 Software di base STEP 7 28
1.3 Novità della versione 5.5 di STEP 7 33
1.4 Possibilità di ampliamento del software di base STEP 7 35
1.4.1 Engineering Tools 36
1.4.2 Runtime Software 38
1.4.3 Human Machine Interface 40

2 Installazione 41

2.1 Automation License Manager 41
2.1.1 Concessione della licenza d'utilizzo mediante Automation License Manager 41
2.1.2 Installazione dell'Automation License Manager 44
2.1.3 Regole per l'utilizzo delle chiavi di licenza 45
2.2 Installazione di STEP 7 46
2.2.1 Installazione di STEP 7 46
2.2.2 Come procedere nell'installazione 48
2.2.3 Impostazione dell'interfaccia PG/PC 51
2.3 Disinstallazione di STEP 7 53
2.4 Diritti utente 54
2.4.1 Diritti utente nel sistema operativo MS Windows XP/Server 2003 54
2.4.2 Diritti utente nel sistema operativo MS Windows 7 55

3 Sviluppo di una soluzione di automazione 57

3.1 Procedure di base per lo sviluppo di una soluzione di automazione 57
3.2 Scomposizione del processo in compiti e settori 58
3.3 Descrizione dei singoli settori funzionali 61
3.4 Elenco di ingressi, uscite e ingressi/uscite 63
3.5 Creazione di diagrammi di ingresso/uscita per i motori 64
3.6 Creazione di diagrammi di ingresso/uscita per le valvole 65
3.7 Definizione dei requisiti di sicurezza 66
3.8 Descrizione degli elementi di servizio e segnalazione 67
3.9 Creazione dello schema di configurazione 68

4 Nozioni per lo sviluppo di strutture di programma 71

4.1 Programmi in una CPU 71
4.2 Blocchi nel programma utente 72
4.2.1 Blocchi organizzativi e struttura di programma 73
4.2.2 Gerarchia di richiamo nel programma utente 79
4.2.3 Tipi di blocchi 81
4.2.3.1 Blocco organizzativo per l'elaborazione ciclica del programma (OB 1) 81
4.2.3.2 Funzioni (FC) 87
4.2.3.3 Blocchi funzionali (FB) 89
4.2.3.4 Blocchi dati di istanza 92
4.2.3.5 Blocchi dati globali (DB) 95
4.2.3.6 Blocchi funzionali di sistema (SFB) e funzioni di sistema (SFC) 96

4.2.4 Blocchi organizzativi per l'elaborazione del programma su interrupt 98
4.2.4.1 Blocchi organizzativi di allarme dall'orologio (da OB 10 a OB 17) 99
4.2.4.2 Blocchi organizzativi di allarme di ritardo (da OB 20 a OB 23)....101
4.2.4.3 Blocchi organizzativi di schedulazione orologio (da OB 30 a OB 38)....102
4.2.4.4 Blocchi organizzativi di interrupt di processo (da OB 40 a OB 47)....104
4.2.4.5 Blocchi organizzativi per l'avviamento (OB 100 / OB 101 / OB 102)....105
4.2.4.6 Blocco organizzativo di ciclo di priorità bassa (OB 90)....107
4.2.4.7 Blocchi organizzativi per l'elaborazione degli errori (da OB 70 a OB 87 / da OB 121 a OB 122)....109

5 Avvio e utilizzo 111

5.1 Avvio di STEP 7 111
5.2 Avvio di STEP 7 con parametri di avvio predefiniti 112
5.3 Richiamo delle funzioni della Guida....114
5.4 Oggetti e loro gerarchia 115
5.4.1 Oggetti e loro gerarchia 115
5.4.2 Oggetto Progetto....117
5.4.3 Oggetto Biblioteca....119
5.4.4 Oggetto Stazione 120
5.4.5 Oggetto Unità programmabile....122
5.4.6 Oggetto Programma S7/M7 124
5.4.7 Oggetto Cartella per blocchi 126
5.4.8 Oggetto Cartella per sorgenti....130
5.4.9 Programmi S7/M7 senza stazione e CPU 131
5.5 Superficie utente e suo utilizzo 132
5.5.1 Principio di funzionamento....132
5.5.2 Composizione della finestra....133
5.5.3 Elementi delle finestre di dialogo 134
5.5.4 Creazione e gestione degli oggetti 135
5.5.5 Selezione degli oggetti nelle finestre di dialogo....141
5.5.6 Memoria della sessione di lavoro....142
5.5.7 Modifica dell'ordinamento delle finestre....142
5.5.8 Memorizzazione e ripristino dell'ordinamento delle finestre 143
5.6 Introduzioni con la tastiera 144
5.6.1 Combinazione di tasti per i comandi di menu 144
5.6.2 Combinazioni di tasti per lo spostamento del cursore 146
5.6.3 Combinazione di tasti per selezionare testo 148
5.6.4 Combinazione di tasti per l'accesso alla Guida online....148
5.6.5 Combinazione di tasti per la commutazione tra diversi tipi di finestre....149

6 Preparazione e elaborazione del progetto 151

6.1 Struttura del progetto 151
6.2 Nozioni utili sulla protezione di accesso 153
6.3 Nozioni utili sul protocollo modifiche....156
6.4 Utilizzo dei set di caratteri stranieri 157
6.5 Impostazione della lingua in Windows....160
6.6 Creazione di progetti....161
6.6.1 Inserimento di stazioni 163
6.6.2 Inserimento di un programma S7 / M7 164

6.7 Modifica di progetti 166
6.7.1 Verifica dei pacchetti software utilizzati nel progetto 167
6.7.2 Gestione di testi in più lingue 167
6.7.2.1 Tipi di testo gestiti in più lingue 170
6.7.2.2 Configurazione del file di esportazione 171
6.7.2.3 Gestione di testi utente in lingue che richiedono font non installati 173
6.7.2.4 Informazioni sul file di protocollo 174
6.7.2.5 Ottimizzazione del modello per la traduzione 175
6.7.2.6 Ottimizzazione del procedimento di traduzione 176
6.7.2.7 Disattivazione di testi nelle lingue selezionate 177
6.7.3 Micro Memory Card (MMC) come supporto dati 178
6.7.3.1 Nozioni utili sulle micro memory card (MMC) 178
6.7.3.2 Utilizzo di Micro Memory Card come supporto dati 180
6.7.3.3 File memory card 180
6.7.3.4 Memorizzazione di dati del progetto su Micro Memory Card (MMC) 181

7 Elaborazione di progetti con diverse versioni di STEP 7 183

7.1.1 Modifica di progetti e biblioteche creati con la versione 2 183
7.2 Ampliamento di slave DP creati con versioni precedenti di STEP 7 183
7.3 Modifica delle configurazioni attuali con versioni precedenti di STEP 7 185
7.4 Come utilizzare configurazioni PC SIMATIC create con versioni precedenti 186
7.5 Rappresentazione delle unità progettate con le nuove versioni di STEP 7 o con un pacchetto opzionale 188

8 Definizione di simboli 191

8.1 Indirizzamento assoluto e simbolico 191
8.2 Simboli globali e locali 193
8.3 Rappresentazione di simboli globali o locali 194
8.4 Impostazione della preferenza operando (simbolico/assoluto) 195
8.5 Tabella dei simboli per simboli globali 198
8.5.1 Struttura e componenti della tabella dei simboli 198
8.5.2 Indirizzi e tipi di dati ammessi nella tabella dei simboli 201
8.5.3 Simboli incompleti e non univoci nella tabella dei simboli 202
8.6 Possibilità di immissione di simboli globali 203
8.6.1 Cenni generici sull'introduzione di simboli 203
8.6.2 Introduzione di simboli globali singoli nella finestra di dialogo 204
8.6.3 Introduzione di diversi simboli globali nella tabella dei simboli 205
8.6.4 Maiuscolo/minuscolo nei simboli 206
8.6.5 Esportazione ed importazione delle tabelle dei simboli 208
8.6.6 Formati di file per importazione/esportazione di tabelle dei simboli 209
8.6.7 Modifica di aree delle tabelle dei simboli 212

9 Creazione di blocchi e biblioteche 213

9.1 Metodi di creazione del programma 213
9.2 Scelta del linguaggio di programmazione 214
9.2.1 Linguaggio di programmazione KOP (schema a contatti) 216
9.2.2 Linguaggio di programmazione FUP (schema logico) 217
9.2.3 Linguaggio di programmazione AWL (lista istruzioni) 218
9.2.4 Linguaggio di programmazione S7-SCL 219
9.2.5 Linguaggio di programmazione S7-GRAPH (comando sequenziale) 220
9.2.6 Linguaggio di programmazione S7-HiGraph (diagramma di stato) 221
9.2.7 Linguaggio di programmazione S7-CFC 223

9.3 Creazione di blocchi....224
9.3.1 Cartella dei blocchi....224
9.3.2 Tipi di dati definiti dall'utente (UDT)....225
9.3.3 Proprietà dei blocchi....226
9.3.4 Visualizzazione delle lunghezze dei blocchi....229
9.3.5 Confronto di blocchi (simbolico e assoluto)....230
9.3.6 Ricablaggio....233
9.3.7 Attributi per blocchi e parametri....233
9.4 Come operare con le biblioteche....234
9.4.1 Gerarchia delle biblioteche....236
9.4.2 Prospetto delle biblioteche standard....236

10 Creazione di blocchi di codice 237

10.1 Regole di base per creare blocchi di codice....237
10.1.1 Struttura della finestra dell'editor di programma....237
10.1.2 Procedura fondamentale per la creazione di blocchi di codice....239
10.1.3 Preimpostazioni per l'editor di programma KOP/FUP/AWL....240
10.1.4 Diritti di accesso a blocchi e sorgenti....240
10.1.5 Istruzioni nella scheda degli elementi di programma....241
10.2 Editazione della dichiarazione delle variabili....242
10.2.1 Uso della dichiarazione delle variabili nei blocchi di codice....242
10.2.2 Rapporti tra dichiarazione delle variabili e parte istruzioni....243
10.2.3 Struttura della finestra di dichiarazione delle variabili....244
10.3 Multiistanze nella dichiarazione delle variabili....245
10.3.1 Uso di multiistanze....245
10.3.2 Regole per la creazione di multiistanze....246
10.3.3 Introduzione delle multiistanze nella finestra di dichiarazione delle variabili....246
10.4 Avvertenze generali sull'introduzione di istruzioni e commenti....247
10.4.1 Configurazione della parte istruzioni....247
10.4.2 Modo di procedere per introdurre le istruzioni....248
10.4.3 Introduzione di simboli globali in un programma....248
10.4.4 Titoli e commenti di blocchi e segmenti....249
10.4.5 Introduzione dei commenti al blocco/segmento....251
10.4.6 Come lavorare con i modelli di segmenti....251
10.4.7 Funzione di ricerca errori nella parte istruzioni....252
10.5 Editazione di istruzioni KOP nella parte istruzioni....253
10.5.1 Impostazioni per il linguaggio di programmazione KOP....253
10.5.2 Regole per l'introduzione di istruzioni in KOP....254
10.5.3 Connessioni non ammesse in KOP....256
10.6 Editazione di istruzioni FUP nella parte istruzioni....257
10.6.1 Impostazioni per il linguaggio di programmazione FUP....257
10.6.2 Regole per l'introduzione di istruzioni FUP....258
10.7 Editazione di istruzioni AWL nella parte istruzioni....260
10.7.1 Impostazioni per il linguaggio di programmazione AWL....260
10.7.2 Regole per l'introduzione di istruzioni AWL....260
10.8 Aggiornamento di richiami di blocchi....261
10.8.1 Modifica di interfacce....262
10.9 Salvataggio di blocchi di codice....263

11 Creazione di blocchi dati 265

11.1 Nozioni fondamentali per la creazione di blocchi dati....265
11.2 Vista di dichiarazione dei blocchi dati....266
11.3 Vista di dati dei blocchi dati....267
11.4 Come editare i blocchi dati e salvarli....268
11.4.1 Introduzione della struttura dati di blocchi dati globali....268
11.4.2 Introduzione / visualizzazione della struttura dati dei blocchi dati con FB assegnato (DB di istanza)....269
11.4.3 Introduzione della struttura di tipi di dati definiti dall'utente (UDT)....271
11.4.4 Introduzione / Visualizzazione della struttura di blocchi dati con UDT assegnato....272
11.4.5 Modifica dei valori di dati nella vista di dati....273
11.4.6 Reset di valori di dati ai valori iniziali....273
11.4.7 Salvataggio di blocchi dati....274

12 Parametrizzazione di blocchi dati 275

12.1 Parametrizzazione delle funzioni tecnologiche....276

13 Creazione di sorgenti AWL 277

13.1 Fondamenti della programmazione in sorgenti AWL....277
13.2 Regole per la programmazione in sorgenti AWL....278
13.2.1 Regole per l'introduzione di istruzioni in sorgenti AWL....278
13.2.2 Regole per la dichiarazione di variabili nelle sorgenti AWL....279
13.2.3 Regole per la sequenza dei blocchi nelle sorgenti AWL....280
13.2.4 Regole per la definizione di attributi di sistema in sorgenti AWL....280
13.2.5 Regole per la definizione delle proprietà del blocco in sorgenti AWL....281
13.2.6 Proprietà ammesse dei blocchi per tipo di blocco....283
13.3 Struttura dei blocchi in sorgenti AWL....284
13.3.1 Struttura dei blocchi di codice in sorgenti AWL....284
13.3.2 Struttura dei blocchi dati in sorgenti AWL....285
13.3.3 Struttura dei tipi di dati definiti dall'utente nelle sorgenti AWL....285
13.4 Sintassi e formati di blocchi in sorgenti AWL....286
13.4.1 Tabella dei formati degli OB....286
13.4.2 Tabella dei formati degli FB....287
13.4.3 Tabella dei formati delle FC....288
13.4.4 Tabella dei formati dei DB....289
13.5 Creazione di sorgenti AWL....290
13.5.1 Creazione di sorgenti AWL....290
13.5.2 Modifica dei file sorgente S7....290
13.5.3 Definizione del layout per il testo sorgente....291
13.5.4 Inserimento di modelli di blocco in sorgenti AWL....291
13.5.5 Inserimento del contenuto di altre sorgenti AWL....291
13.5.6 Inserimento del codice sorgente di blocchi presenti in sorgenti AWL....292
13.5.7 Inserimento di file sorgente esterni....292
13.5.8 Generazione di sorgenti AWL dai blocchi....293
13.5.9 Importazione di sorgenti....293
13.5.10 Esportazione di sorgenti....294
13.6 Salvataggio, compilazione e verifica coerenza delle sorgenti AWL....295
13.6.1 Salvataggio delle sorgenti AWL....295
13.6.2 Verifica della coerenza delle sorgenti AWL....295
13.6.3 Ricerca degli errori nelle sorgenti AWL....295
13.6.4 Compilazione delle sorgenti AWL....296

13.7 Esempi di sorgenti AWL 297
13.7.1 Esempi di dichiarazione di variabili nelle sorgenti AWL 297
13.7.2 Esempio di OB nelle sorgenti AWL 298
13.7.3 Esempio di FC nelle sorgenti AWL 299
13.7.4 Esempio di FB nelle sorgenti AWL 302
13.7.5 Esempi di DB nelle sorgenti AWL 304
13.7.6 Esempio di UDT nelle sorgenti AWL 305

14 Visualizzazione di dati di riferimento 307

14.1 Sommario dei dati di riferimento possibili 307
14.1.1 Elenco dei riferimenti incrociati 309
14.1.2 Struttura del programma 310
14.1.3 Tabella di occupazione 312
14.1.4 Simboli non utilizzati 314
14.1.5 Operandi senza simbolo 315
14.1.6 Visualizzazione di informazioni sul blocco in KOP, FUP, AWL 315
14.2 Operare con i dati di riferimento 316
14.2.1 Possibilità di visualizzazione di dati di riferimento 316
14.2.2 Visualizzazione di elenchi in finestre di lavoro addizionali 316
14.2.3 Creazione e visualizzazione di dati di riferimento 317
14.2.4 Posizionamento veloce sui punti di applicazione del programma 318
14.2.5 Esempio di impiego dei punti di applicazione 319

15 Verifica di coerenza dei blocchi e registrazione di data e ora nelle proprietà del blocco 323

15.1 Verifica della coerenza dei blocchi 323
15.2 Registrazione di data e ora nelle proprietà del blocco e conflitti 325
15.3 Registrazione di data e ora in blocchi di codice 326
15.4 Registrazione di data e ora in blocchi dati globali 327
15.5 Registrazione di data e ora in blocchi dati di istanza 327
15.6 Registrazione di data e ora negli UDT e nei DB derivati dagli UTD 328
15.7 Correzione delle interfacce in FC, FB e UDT 328
15.8 Esclusione degli errori tramite il richiamo di blocchi 329

16 Progettazione di messaggi 331

16.1 Principi del sistema di messaggi 331
16.1.1 Procedure per la preparazione di messaggi 331
16.1.2 Scelta della modalità di creazione dei messaggi 333
16.1.3 Componenti SIMATIC 335
16.1.4 Componenti di un messaggio 336
16.1.5 Tipi di blocchi segnalazioni 337
16.1.6 Parametri formali, attributi di sistema e blocchi segnalazioni 339
16.1.7 Modello di messaggio e messaggi 340
16.1.8 Creazione di sorgenti AWL da blocchi di segnalazione 342
16.1.9 Assegnazione di numeri di messaggio 342
16.1.10 Differenze tra assegnazione dei numeri di messaggio per tutto il progetto e per tutta la CPU 343
16.1.11 Possibilità di modificare l'assegnazione di numeri ai messaggi di un progetto 344
16.2 Progettazione di messaggi per tutto il progetto 345
16.2.1 Assegnazione di numeri di messaggio per tutto il progetto 345
16.2.2 Assegnazione e modifica di messaggi riferiti ai blocchi 345
16.2.2.1 Creazione di messaggi riferiti ai blocchi (per tutto il progetto) 346
16.2.2.2 Modifica di messaggi riferiti ai blocchi (per tutto il progetto) 349
16.2.3 Assegnazione e modifica di messaggi riferiti ai simboli 351
16.2.3.1 Assegnazione e modifica dei messaggi riferiti ai simboli (per tutto il progetto) 351
16.2.4 Creazione e modifica di messaggi di diagnostica personalizzati 352

16.3 Progettazione di messaggi per tutta la CPU 353
16.3.1 Assegnazione di numeri di messaggio per tutta la CPU 353
16.3.2 Assegnazione e modifica di messaggi riferiti ai blocchi 353
16.3.3 Assegnazione e modifica di messaggi riferiti ai blocchi 354
16.3.3.1 Creazione di messaggi riferiti ai blocchi (per tutta la CPU) 354
16.3.3.2 Progettazione di messaggi PCS7 (per tutta la CPU) 357
16.3.3 Assegnazione e modifica di messaggi riferiti ai simboli 358
16.3.3.1 Assegnazione e modifica dei messaggi riferiti ai simboli (per tutta la CPU) 358
16.3.4 Creazione e modifica di messaggi di diagnostica personalizzati 359
16.4 Suggerimenti per la modifica dei messaggi 360
16.4.1 Inserimento di variabili nei messaggi 360
16.4.2 Integrazione di testi delle biblioteche nei messaggi 363
16.4.3 Cancellazione di variabili 363
16.5 Traduzione e modifica di testi rilevanti per l'utente 364
16.5.1 Traduzione e modifica di testi utente 364
16.6 Traduzione e modifica di biblioteche di testi 366
16.6.1 Biblioteche di testi utente 366
16.6.2 Creazione di biblioteche di testi utente 366
16.6.3 Come modificare le biblioteche di testi utente 367
16.6.4 Biblioteche di testi di sistema 367
16.6.5 Traduzione di biblioteche di testi 368
16.7 Trasferimento dei dati di progettazione nel sistema di destinazione 370
16.7.1 Trasferimento dei dati di progettazione nel sistema di destinazione 370
16.8 Visualizzazione di messaggi CPU e di messaggi di diagnostica personalizzati 371
16.8.1 Configurazione di messaggi CPU 374
16.8.2 Visualizzazione di messaggi della CPU registrati 374
16.9 Progettazione di 'Segnalazione di errori di sistema' 375
16.9.1 Panoramica dell'applicazione 'Segnalazione errori di sistema' 375
16.9.2 Progettazione dell'applicazione 'Segnalazione errori di sistema' 375
16.9.3 Componenti supportati e insieme delle funzioni 377
16.9.4 Impostazioni per la segnalazione di errori di sistema 382
16.9.5 Creazione di blocchi per la segnalazione di errori di sistema 383
16.9.6 OB di errore creati 384
16.9.7 Blocchi creati 386
16.9.8 Assegnazione di errori di sistema alla classe di errore 388
16.9.9 Creazione di testi dei messaggi in lingua straniera in 'Segnala errori di sistema' 391

17 Servizio e supervisione 393

17.1 Progettazione di variabili con servizio e supervisione 393
17.2 Progettazione di attributi SeS con AWL, KOP e FUP 395
17.3 Progettazione degli attributi SeS con la tabella dei simboli 396
17.4 Modifica di attributi SeS con CFC 397
17.5 Trasferimento dei dati di progettazione nel sistema di destinazione SeS 398

18 Attivazione del collegamento online e impostazione della CPU 399

18.1 Attivazione di collegamenti online 399
18.1.1 Attivazione del collegamento online con la finestra "Nodi accessibili" 399
18.1.2 Attivazione del collegamento online mediante finestra online del progetto 400
18.1.3 Accesso online a sistemi di destinazione nei multiprogetti 401
18.1.4 Protezione password per l'accesso ai sistemi di destinazione 403
18.1.5 Nota sull'aggiornamento del contenuto della finestra 405
18.2 Visualizzazione e modifica dello stato di funzionamento 406
18.2.1 Visualizzazione e modifica dello stato di funzionamento 406
18.3 Visualizzazione e impostazione di data e ora 407
18.3.1 Orologio della CPU ed impostazione del fuso orario e dell'ora legale/solare 407
18.4 Aggiornamento del firmware 409
18.4.1 Aggiornamento online del firmware di unità e moduli 409

19 Caricamento 413

19.1 Caricamento dal PG nel sistema di destinazione 413
19.1.1 Presupposti per il caricamento 413
19.1.2 Differenza tra salvataggio e caricamento dei blocchi 415
19.1.3 Memoria di caricamento e di lavoro della CPU 416
19.1.4 Possibilità di caricamento dipendenti dalla memoria di caricamento 418
19.1.5 Aggiornamento online del firmware di unità e moduli 419
19.1.6 Caricamento del programma nella CPU S7 422
19.1.6.1 Caricamento con la gestione del progetto 422
19.1.6.2 Caricamento senza gestione del progetto 422
19.1.6.3 Ricaricamento di blocchi nel sistema di destinazione 422
19.1.6.4 Salvataggio di blocchi caricati in EPROM integrata 423
19.1.6.5 Caricamento mediante memory card EPROM 424
19.2 Compilazione e caricamento di più oggetti dal PG 425
19.2.1 Presupposti e istruzioni per il caricamento 425
19.2.2 Compilazione e caricamento di oggetti 427
19.3 Caricamento dal sistema di destinazione nel PG 429
19.3.1 Caricamento della stazione nel PG 431
19.3.2 Ricaricamento di blocchi dalla CPU S7 432
19.3.3 Modifica di blocchi caricati nel PG/PC 432
19.3.3.1 Modifica di blocchi caricati se il programma utente esiste nel PG/PC 433
19.3.3.2 Modifica di blocchi caricati se il programma utente non esiste nel PG/PC 433
19.4 Cancellazione nel sistema di destinazione 434
19.4.1 Cancellazione della memoria di caricamento/di lavoro e cancellazione totale della CPU 434
19.4.2 Cancellazione nel sistema di destinazione 435
19.5 Compressione della memoria utente (RAM) 436
19.5.1 Creazione di spazi vuoti nella memoria utente (RAM) 436
19.5.2 Compressione dei contenuti della memoria di CPU S7 437

20 Test con la tabella delle variabili 439

20.1 Introduzione al test con la tabella delle variabili 439
20.2 Fondamenti per controllo e comando con la tabella delle variabili 440
20.3 Editazione e salvataggio di tabelle delle variabili 441
20.3.1 Creazione e apertura di tabelle delle variabili 441
20.3.1.1 Istruzioni per la creazione e apertura di tabelle delle variabili 442
20.3.2 Copia/Spostamento delle tabelle delle variabili 443
20.3.3 Salvataggio di una tabella delle variabili 443
20.4 Introduzione di variabili nelle tabelle delle variabili 444
20.4.1 Inserimento di operandi e simboli in una tabella delle variabili 444
20.4.2 Inserimento di un'area di operandi contigui in una tabella delle variabili 446
20.4.3 Inserimento di valori di comando 446
20.4.4 Limiti superiori per l'introduzione di temporizzatori 447
20.4.5 Limiti superiori per l'introduzione di contatori 448
20.4.6 Inserimento di righe di commento 449
20.4.7 Esempi 449
20.4.8 Esempio di introduzione di operandi nella tabella delle variabili 449
20.4.9 Esempio di introduzione di un'area di operandi contigui 450
20.4.10 Esempi di introduzione di valori di comando/di forzamento 451
20.5 Creazione di un collegamento con una CPU 453
20.6 Controllo di variabili 454
20.6.1 Introduzione al controllo di variabili 454
20.6.2 Definizione del trigger per il controllo di variabili 454
20.7 Comando di variabili 456
20.7.1 Introduzione al comando di variabili 456
20.7.2 Definizione del trigger per il comando di variabili 457
20.8 Forzamento di variabili 459
20.8.1 Misure di sicurezza per il forzamento di variabili 459
20.8.2 Introduzione al forzamento di variabili 460
20.8.3 Differenze tra il forzamento e il comando di variabili 462

21 Test con lo stato di programma 463

21.1 Visualizzazione nello stato del programma 464
21.2 Informazioni sull'esecuzione del test nel modo passo singolo / punti d'arresto 466
21.3 Informazioni sullo stato di funzionamento Alt 468
21.4 Stato di programma dei blocchi dati 469
21.4.1 Definizione della visualizzazione per lo stato di programma 470
21.5 Definizione del modo operativo per il test 471

22 Test con il programma di simulazione S7-PLCSIM (pacchetto opzionale) 473

22.1 Test con il programma di simulazione (pacchetto opzionale) 473

23 Diagnostica 475

23.1 Diagnostica hardware e ricerca di errori 475
23.2 Simboli di diagnostica nella visualizzazione online....477
23.3 Diagnostica dell'hardware: informazioni rapide 479
23.3.1 Richiamo delle informazioni rapide....479
23.3.2 Funzioni delle informazioni rapide 479
23.4 Diagnostica dell'hardware: finestra di diagnostica....480
23.4.1 Richiamo della finestra di diagnostica della configurazione HW 480
23.4.2 Funzioni della finestra di diagnostica....482
23.5 Stato dell'unità....483
23.5.1 Possibilità di richiamo dello stato dell'unità....483
23.5.2 Funzioni di informazione dello stato dell'unità 484
23.5.3 Volume delle funzioni di informazione a seconda del tipo di unità 487
23.5.4 Visualizzazione dello stato delle unità per le apparecchiature da campo PA e gli slave DP dopo un Y Link....489
23.6 Diagnostica nello stato di funzionamento STOP 491
23.6.1 Procedura fondamentale per il rilevamento di una causa di STOP....491
23.6.2 Contenuti dello stack nello stato di funzionamento STOP....492
23.7 Controllo dei tempi di ciclo per evitare errori temporali 493
23.8 Invio di informazioni di diagnostica 494
23.8.1 Lista di stato del sistema....495
23.8.2 Invio di messaggi di diagnostica definiti dall'utente 498
23.8.3 Funzioni di diagnostica 499
23.9 Misure nel programma per la gestione di errori 500
23.9.1 Analisi del parametro di uscita RET_VAL....501
23.9.2 OB di errore come reazione al rilevamento di errori 502
23.9.3 Inserimento di valori sostitutivi per il riconoscimento errori 507
23.9.4 Errore di periferia ridondata (OB 70) 509
23.9.5 Errore di CPU ridondata (OB 72)....510
23.9.6 Errore di tempo (OB 80)....511
23.9.7 Errore alimentatore (OB 81)....512
23.9.8 Allarme di diagnostica (OB 82) 513
23.9.9 Allarme di estrazione/inserimento (OB 83) 514
23.9.10 Errore hardware CPU (OB 84)....515
23.9.11 Errore di esecuzione programma (OB 85)....516
23.9.12 Guasto al telaio (OB 86) 517
23.9.13 Errore di comunicazione (OB 87)....518
23.9.14 Errore di programmazione (OB 121) 519
23.9.15 Errore di accesso alla periferia (OB 122)....520
23.10 Diagnostica di sistema con 'Segnalazione errori di sistema' 521
23.10.1 Visualizzazione grafica degli eventi di diagnostica....521
23.10.2 Stato della diagnostica....521
23.10.2.1 Panoramica dello stato della diagnostica 521
23.10.2.2 Stato della diagnostica PROFIBUS 521
23.10.2.3 Esempio di un DB 125 con uno slave DP....524
23.10.2.4 Esempio di richiesta DB PROFIBUS DP 524
23.10.2.5 Stato della diagnostica PROFINET 526
23.10.2.6 Esempio di un DB 126 con un sistema IO 100 e con i Device con dispositivi 2, 3 e 4....529
23.10.2.7 Esempio di richiesta DB PROFINET IO....530
23.10.2.8 DB di stato della diagnostica....531
23.10.2.9 Esempio di richiesta di DB di stato della diagnostica 535
23.10.2.10 Importazione di testi informativi e testi di errore 538

24 Stampa e archiviazione 539

24.1 Stampa della documentazione di progetto 539
24.1.1 Procedura fondamentale per la stampa....540
24.1.2 Funzioni di stampa....540
24.1.3 Particolarità della stampa di alberi di oggetti 541
24.2 Archiviazione di progetti e biblioteche 542
24.2.1 Casi applicativi di salvataggio / archiviazione....543
24.2.2 Presupposti per l'archiviazione 544
24.2.3 Procedimento di archiviazione/disarchiviazione 544

25 Come lavorare con i sistemi di automazione M7 545

25.1 Presentazione dei sistemi M7....545
25.2 Software opzionale per la programmazione M7 547
25.3 Sistemi operativi per M7-300/400 549

26 Suggerimenti e consigli pratici 551

26.1 Sostituzione delle unità nella tabella di configurazione 551
26.2 Progetti con un numero elevato di stazioni collegate in rete 551
26.3 Riorganizzazione 552
26.4 Modifica di simboli in più segmenti 552
26.5 Test con la tabella delle variabili....553
26.6 Comando di variabili dall'editor di programma....554
26.7 Memoria di lavoro virtuale....555

27 Appendice 557

27.1 Stati di funzionamento 557
27.1.1 Stati di funzionamento e loro transizioni....557
27.1.2 Stato di funzionamento STOP 560
27.1.3 Stato di funzionamento AVVIAMENTO 561
27.1.4 Stato di funzionamento RUN 569
27.1.5 Stato di funzionamento ALT....570
27.2 Aree di memoria delle CPU S7....571
27.2.1 Ripartizione delle aree di memoria 571
27.2.2 Memoria di caricamento e di lavoro....572
27.2.3 Memoria di sistema....574
27.2.3.1 Uso delle aree di memoria di sistema....574
27.2.3.2 Immagine di processo di ingressi/uscite 577
27.2.3.3 Stack di dati locali 581
27.2.3.4 Stack di interruzione 582
27.2.3.5 Stack di blocchi....583
27.2.3.6 Buffer di diagnostica 584
27.2.3.7 Analisi del buffer di diagnostica 584
27.2.3.8 Aree di memoria a ritenzione nelle CPU S7-300....586
27.2.3.9 Aree di memoria a ritenzione nelle CPU S7-400....587
27.2.3.10 Oggetti di salvataggio configurabili nella memoria di lavoro....588
27.3 Tipi di dati e parametri 589
27.3.1 Introduzione a tipi di dati e parametri....589
27.3.2 Tipi di dati semplici....590
27.3.2.1 Formato del tipo di dati INT (numeri interi a 16 bit) 592
27.3.2.2 Formato del tipo di dati DINT (numeri interi a 32 bit)....592
27.3.2.3 Formato del tipo di dati REAL (numeri in virgola mobile) 593
27.3.2.4 Formato dei tipi di dati WORD e DWORD in codice binario....597
27.3.2.5 Formato del tipo di dati S5TIME (durata)....598

27.3.3 Tipi di dati composti 599
27.3.3.1 Formato del tipo di dati DATE_AND_TIME (data e ora) 600
27.3.3.2 Impiego di tipi di dati composti 602
27.3.3.3 Impiego di array per l'accesso ai dati 603
27.3.3.4 Impiego di strutture per l'accesso ai dati 606
27.3.3.5 Impiego di tipi di dati definiti dall'utente per l'accesso ai dati 608
27.3.4 Tipi di parametri 611
27.3.4.1 Formato dei tipi di parametri BLOCK, COUNTER, TIMER 612
27.3.4.2 Formato del tipo di parametri POINTER 612
27.3.4.3 Impiego del tipo di parametri POINTER 613
27.3.4.4 Blocco per la modifica del puntatore 615
27.3.4.5 Formato del tipo di parametri ANY 619
27.3.4.6 Impiego del tipo di parametri ANY 622
27.3.4.7 Assegnazione di tipi di dati ai dati locali dei blocchi di codice 626
27.3.4.8 Tipi di dati ammessi nel trasferimento dei parametri 628
27.3.4.9 Trasferimento a parametri IN_OUT di un FB 633
27.4 Gestione di vecchi progetti 634
27.4.1 Conversione dei progetti della versione 2 634
27.4.2 Modifica di progetti e biblioteche creati con la versione 2 636
27.4.3 Note su progetti STEP 7 V2.1 con comunicazione GD 636
27.4.4 Slave DP senza file GSD o con file GSD scorretti 637
27.5 Ampliamento di slave DP creati con versioni precedenti di STEP 7 638
27.5.1 Slave DP senza file GSD o con file GSD scorretti 639
27.6 Programmi di esempio 640
27.6.1 Progetti e programmi di esempio 640
27.6.2 Programma di esempio per un processo di miscelazione industriale 642
27.6.2.1 Definizione di blocchi di codice 645
27.6.2.2 Assegnazione di nomi simbolici 646
27.6.2.3 Creazione del blocco funzionale (FB) per il motore 648
27.6.2.4 Generazione delle FC per le valvole 653
27.6.2.5 Generazione dell'OB 1 655
27.6.3 Esempio di gestione di allarmi dall'orologio 661
27.6.3.1 Struttura del programma utente Allarmi dall'orologio 661
27.6.3.2 FC 12 663
27.6.3.3 OB 10 665
27.6.3.4 OB 1 e OB 80 667
27.6.4 Esempio di gestione di allarmi di ritardo 669
27.6.4.1 Struttura del programma utente Allarmi di ritardo 669
27.6.4.2 OB 20 671
27.6.4.3 OB 1 673
27.6.4.4 Esempio di mascheramento e demascheramento di eventi di errori di sincronismo 675
27.6.4.5 Esempio di inibizione e abilitazione di allarmi e eventi di errori di asincronismo (SFC 39 e 40) 679
27.6.4.6 Esempio di ritardo della risposta ad allarmi ed errori di asincronismo (SFC 41 e 42) 680
27.7 Accesso alle aree di dati di processo e della periferia 681
27.7.1 Accesso alle aree di dati di processo 681
27.7.2 Accesso all'area dati della periferia 683
27.8 Impostazione del comportamento operativo 685
27.8.1 Modifica del comportamento e delle caratteristiche delle unità 686
27.8.2 Aggiornamento offline del firmware (del sistema operativo) di unità e moduli 688
27.8.3 Uso delle funzioni dell'orologio 690
27.8.4 Uso dei merker di clock e dei temporizzatori 692

Index **693**

1 Presentazione del prodotto e installazione

1.1 Vademecum per STEP 7

Cos'è STEP 7?

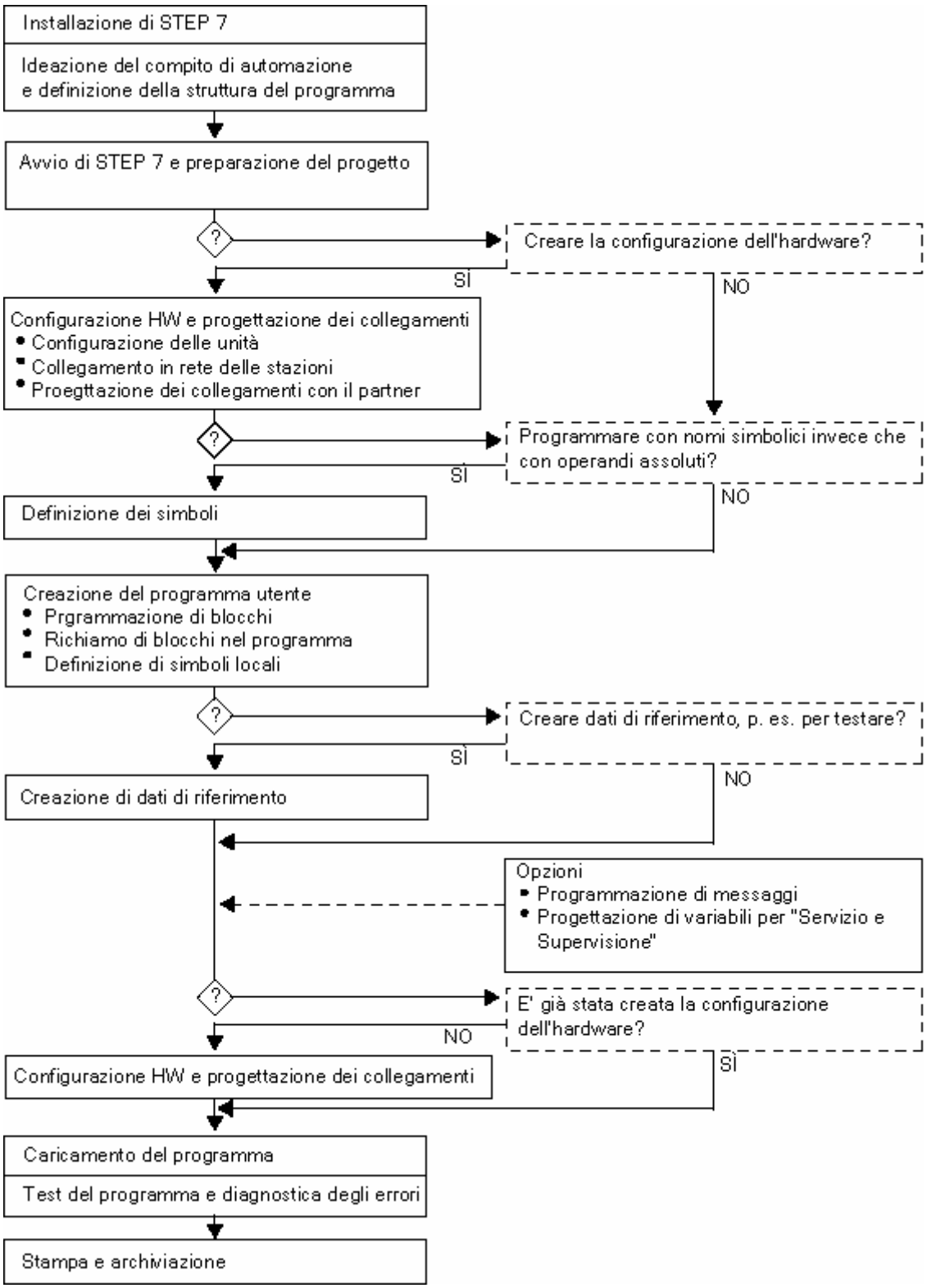
STEP 7 è il pacchetto di base utilizzato per configurare e programmare i sistemi di automazione SIMATIC. Esso rappresenta parte integrante del software industriale SIMATIC. Del pacchetto base STEP 7 esistono le seguenti versioni.

- STEP 7-Micro/DOS e STEP 7-Micro/Win per applicazioni semplici stand-alone in ambiente SIMATIC S7-200
- STEP 7 per applicazioni in SIMATIC S7-300/400, SIMATIC M7-300/400 e SIMATIC C7 con un volume di funzioni supplementari:
  - opzionalmente estensibile con il software industriale SIMATIC (vedere anche Possibilità di ampliamento del software di base STEP 7)
  - possibilità di parametrizzare le unità funzionali e le unità di comunicazione
  - forzamento e funzionamento multicomputing
  - comunicazione di dati globali
  - trasferimento dati comandato da eventi con blocchi di comunicazione e funzionali
  - progettazione di collegamenti.

STEP 7 è l'argomento di questa documentazione, STEP 7-Micro e STEP 7 Lite vengono descritti nella documentazione specifica.

Compiti di base

Nel realizzare una soluzione di automazione nell'ambito di STEP 7 occorre prima di tutto eseguire dei compiti di base. La figura seguente riporta i compiti da eseguire nella maggior parte dei progetti, ordinandoli in una procedura di massima in forma di vademecum. Vengono indicati i rispettivi capitoli, dando all'utente la possibilità di spostarsi nel manuale a seconda delle specifiche esigenze.


Installazione di STEP 7
Ideazione del compito di automazione e definizione della struttura del programma
Avvio di STEP 7 e preparazione del progetto
?
Creare la configurazione dell'hardware?
SÌ
NO
Configurazione HW e progettazione dei collegamenti
• Configurazione delle unità
• Collegamento in rete delle stazioni
• Proegttazione dei collegamenti con il partner
?
Programmare con nomi simbolici invece che con operandi assoluti?
SÌ
NO
Definizione dei simboli
Creazione del programma utente
• Prgrammazione di blocchi
• Richiamo di blocchi nel programma
• Definizione di simboli locali
?
Creare dati di riferimento, p. es. per testare?
SÌ
NO
Creazione di dati di riferimento
Opzioni
• Programmazione di messaggi
• Progettazione di variabili per "Servizio e Supervisione"
?
E' già stata creata la configurazione dell'hardware?
NO
SÌ
Configurazione HW e progettazione dei collegamenti
Caricamento del programma
Test del programma e diagnostica degli errori
Stampa e archiviazione

Alternative nel modo di procedere

Come riportato nella figura precedente, si può scegliere tra due diversi modi di procedere:

- configurare dapprima l'hardware e quindi programmare i blocchi;
- programmare i blocchi senza configurare prima l'hardware. Ciò è consigliabile principalmente per operazioni di servizio e manutenzione, p. es. per integrare blocchi programmati in un progetto già esistente.

Breve descrizione delle singole fasi di lavoro

- Installazione di STEP 7 e chiavi di licenza
  All'inizio si installa STEP 7 e si trasferiscono le chiavi di licenza dal dischetto al disco fisso (vedere anche Installazione di STEP 7 e Autorizzazione).
- Progettazione del controllo
  Prima di iniziare a lavorare con STEP 7, occorre pianificare la soluzione di programmazione confacente alle proprie esigenze, a partire dalla scomposizione del processo in singoli compiti fino alla creazione di uno schema di configurazione (vedere anche Procedure di base per lo sviluppo di una soluzione di automazione).
- Progettazione della struttura del programma
  I compiti descritti nella progettazione del controllo vengono trasformati con i blocchi messi a disposizione da STEP 7 nella struttura del programma (vedere anche Blocchi nel programma utente).
- Avvio di STEP 7
  STEP 7 viene avviato dalla superficie di Windows (vedere anche Avvio di STEP 7).
- Creazione della struttura del progetto
  Un progetto assomiglia ad una cartella, nella quale tutti i dati sono organizzati gerarchicamente e sono sempre accessibili. Dopo aver creato un progetto, tutti gli altri compiti vengono eseguiti nel progetto stesso (vedere anche Struttura del progetto).
- Preparazione della stazione
  Preparando la stazione si definisce il controllo: ad es. SIMATIC 300, SIMATIC 400, SIMATIC S5 (vedere anche Inserimento di una stazione).
- Configurazione dell'hardware
  Nella fase di configurazione si definisce in una tabella di configurazione quali unità vengono utilizzate per la soluzione di automazione, e mediante quali indirizzi devono essere indirizzate le unità dall'interno del programma. È inoltre possibile impostare le proprietà delle unità per mezzo di parametri (vedere anche Operazioni fondamentali nella configurazione hardware).
- Progettazione di reti e collegamenti di comunicazione
  La base per la comunicazione è costituita da una rete precedentemente configurata. A tal fine, occorre creare le sottoreti necessarie per le reti di automazione, definire le proprietà delle sottoreti, le proprietà del collegamento di rete per le stazioni collegate, ed eventualmente i collegamenti occorrenti per la comunicazione (vedere anche Procedure per la progettazione di sotto-reti).
- Definizione dei simboli
  Al posto di indirizzi si possono definire in una tabella dei simboli, simboli locali o globali con un nome esplicativo da utilizzare successivamente nel programma (vedere anche Creazione di tabelle dei simboli)

- Creazione del programma
  Con uno dei linguaggi di programmazione disponibili, l'utente crea un programma assegnato a unità o indipendente dalle unità, e lo salva sotto forma di blocchi, sorgenti o schemi (vedere anche Procedura fondamentale per la creazione di blocchi di codice e Fondamenti della programmazione in sorgenti AWL).
- Solo per S7: creazione e analisi di dati di riferimento
  Servendosi dei dati di riferimento si possono facilitare le operazioni di test e di modifica del programma utente (vedere anche Sommario dei dati di riferimento possibili).
- Progettazione dei messaggi
  Si possono p. es. creare messaggi riferiti ai blocchi con i relativi testi e attributi. I dati di progettazione dei messaggi così creati vengono quindi trasferiti con il programma di trasferimento nella base di dati del sistema di servizio e supervisione (p. es. SIMATIC WinCC, SIMATIC ProTool), vedere anche Progettazione di messaggi.
- Progettazione di variabili S+S
  Le variabili S+S vengono create un volta in STEP 7 e corredate degli attributi desiderati. Con il programma di trasferimento le variabili S+S create vengono poi trasferite nella base di dati del sistema di servizio e supervisione WinCC (vedere anche Progettazione di variabili con servizio e supervisione).
- Caricamento dei programmi nel sistema di destinazione
  Solo S7: dopo aver terminato la configurazione, la parametrizzazione e la creazione del programma, è possibile trasferire il programma utente completo o i suoi singoli blocchi nel sistema di destinazione (unità programmabile della soluzione hardware decisa dall'utente; vedere anche Presupposti per il caricamento). La CPU contiene già il sistema operativo.
  Solo M7: si sceglie tra diversi sistemi operativi quello adeguato alla propria soluzione di automazione, trasferendolo quindi singolarmente o insieme con il programma utente nel supporto dati desiderato del sistema di destinazione M7.
- Test dei programmi
  Solo S7: a fini di test si ha la possibilità di visualizzare i valori delle variabili dal programma utente o da una CPU, assegnare valori alle variabili, e creare una tabella delle variabili per le variabili che si intende visualizzare o comandare (vedere anche Introduzione al test con la tabella delle variabili).
  Solo M7: test del programma utente con un debugger di linguaggi avanzati.
- Controllo operativo, diagnostica dell'hardware
  Per rilevare la causa di avarie nelle unità occorre visualizzare le informazioni online su un'unità. La causa dell'errore nell'esecuzione del programma utente è rilevabile con l'ausilio del buffer di diagnostica e dei contenuti dello stack. È possibile inoltre verificare se il programma utente è eseguibile su una determinata CPU (vedere anche Diagnostica hardware e ricerca di errori).
- Documentazione dell'impianto
  Dopo aver creato un progetto/un impianto è consigliabile documentare in modo chiaro i dati di progetto, per agevolare la modifica ulteriore del progetto nonché i lavori di manutenzione (vedere anche Stampa della documentazione di progetto). DOCPRO, il pacchetto opzionale per la creazione e la gestione della documentazione dell'impianto, permette la strutturazione dei dati di progetto, la preparazione in forma di schemi circuitali e la stampa in modo da offrire una resa grafica complessiva.

Aggiunta al vademecum di argomenti particolari

Nella creazione di soluzioni di automazione vi è una serie di argomenti particolari che possono incontrare l'interesse dell'utente.

- Funzionamento sincrono in multicomputing di diverse CPU (vedere anche Funzionamento sincrono in multicomputing di diverse CPU)
- Collaborazione di diverse persone ad un progetto (vedere anche Modifica di progetti da parte di diversi operatori)
- Come operare con sistemi M7 (vedere anche Presentazione dei sistemi M7)

1.2 Software di base STEP 7

Standard utilizzati

I linguaggi di programmazione SIMATIC integrati in STEP 7 soddisfano la norma DIN EN 6.1131-3. Il software di base gira sui sistemi operativi MS Windows 2000 Professional (qui di seguito Windows 2000) nonché MS Windows XP Professional (qui di seguito Windows XP) nonché MS Windows Server 2003 nonché MS Windows 7 Business, Ultimate ed Enterprise ed è compatibile con la loro operatività grafica e orientata agli oggetti.

Funzioni del pacchetto di base

Il pacchetto di base è di supporto in tutte le fasi del processo di generazione di soluzioni di automazione, p. es. le seguenti.

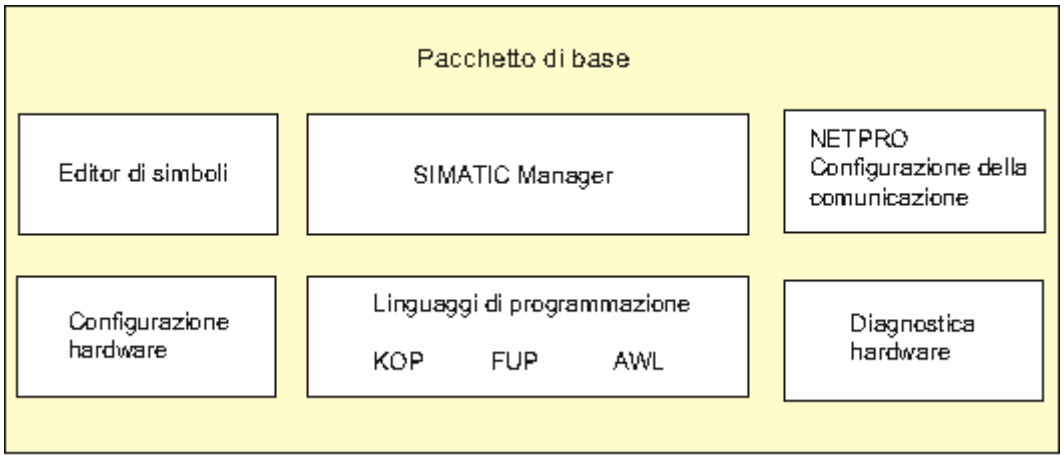
- Creazione e gestione di progetti
- Configurazione e parametrizzazione dell'hardware e della comunicazione
- Gestione di simboli
- Creazione di programmi, p. es. per sistemi di destinazione S7
- Caricamento di programmi in sistemi di destinazione
- Test dell'impianto di automazione
- Diagnostica per i casi di avarie dell'impianto

L'interfaccia utente del software STEP 7 è stata ideata secondo moderni principi ergonomici, e consente un facile approccio al software.

La documentazione relativa al prodotto software STEP 7 mette a disposizione tutte le informazioni online nella relativa Guida online nonché in manuali elettronici in formato .pdf.

Applicazioni di supporto

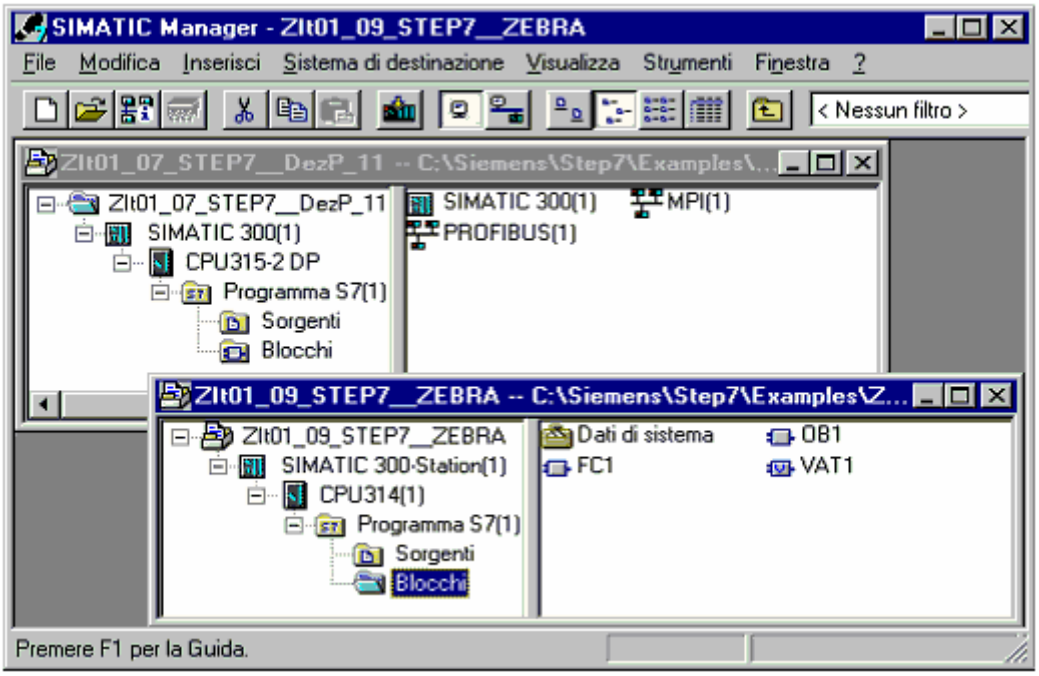
Il pacchetto di base STEP 7 dispone di una serie di applicazioni.



Non vi è bisogno di richiamare le applicazioni singolarmente in quanto vengono avviate automaticamente selezionando la funzione corrispondente o aprendo un oggetto.

SIMATIC Manager

Il SIMATIC Manager gestisce i dati appartenenti a un progetto di automazione, indipendentemente dal sistema di destinazione per cui sono realizzati (S7/M7/C7). Le applicazioni necessarie per la modifica dei dati prescelti vengono avviate automaticamente dal SIMATIC Manager.



Editor di simboli

Con l'editor di simboli vengono gestite tutte le variabili globali. Sono disponibili le seguenti funzioni:

- definizione di nomi simbolici e commenti sui segnali di processo (ingressi/uscite), merker e blocchi;
- funzioni di ordinamento;
- importazione/esportazione con altri programmi Windows.

La tabella dei simboli che viene così creata è a disposizione di tutte le applicazioni. La modifica di un parametro simbolico viene pertanto riconosciuta da tutte le applicazioni.

Diagnostica hardware

La diagnostica hardware offre una panoramica sullo stato del sistema di automazione. In una visione d'insieme è possibile visualizzare per ogni unità, mediante un simbolo, se l'unità è avariata o meno. Con un doppio clic sull'unità avariata vengono visualizzate informazioni dettagliate sull'avaria stessa. Il volume delle informazioni dipende dalla singola unità.

- Visualizzazione di informazioni generali sull'unità (p. es. numero di ordinazione, versione, nome) e dello stato dell'unità (p. es. guasta);
- Visualizzazione dell'errore dell'unità (p. es. errore canale) della periferia centrale e slave DP;
- visualizzazione dei messaggi dal buffer di diagnostica.

Per le CPU vengono visualizzate informazioni supplementari:

- causa del guasto nell'esecuzione del programma utente;
- visualizzazione della durata del ciclo (ciclo massimo, minimo e ultimo);
- possibilità e carico della comunicazione MPI;
- visualizzazione dei dati utili (numero di ingressi/uscite possibili, merker, contatori, temporizzatori e blocchi).

Linguaggi di programmazione

I linguaggi di programmazione KOP, AWL e FUP per S7-300/400 sono parte integrante del software di base.

- KOP (schema a contatti) è un linguaggio di programmazione grafico. La sintassi delle istruzioni assomiglia ad uno schema di circuito. KOP consente all'utente di seguire in modo semplice il flusso dei segnali tra sbarre collettrici, contatti, elementi complessi e bobine.
- AWL (lista istruzioni) è un linguaggio di programmazione testuale vicino al linguaggio macchina. Quando si crea un programma in AWL, le singole istruzioni corrispondono in larga misura alle operazioni con le quali la CPU elabora il programma. Per facilitare la procedura di programmazione, AWL è stato ampliato con alcune espressioni di linguaggi avanzati (come per es. accessi ai dati strutturati e parametri di blocco).
- FUP (schema funzionale) è un linguaggio grafico di programmazione che rappresenta la logica mediante i box dell'algebra booleana. Esso consente inoltre di rappresentare funzioni complesse (ad es. le funzioni matematiche) direttamente in connessione con i box logici.

Altri linguaggi di programmazione sono disponibili come software opzionali.

Configurazione hardware

Questa applicazione viene utilizzata per la configurazione e la parametrizzazione dell'hardware di un progetto di automazione. Sono disponibili le seguenti funzioni.

- Per configurare il sistema di automazione selezionare telai di montaggio (rack) da un catalogo elettronico, e assegnare le unità selezionate ai posti connettore desiderati.
- La configurazione della periferia decentrale avviene in maniera identica a quella della periferia centrale.
- Nella parametrizzazione della CPU possono essere impostate in modo interattivo proprietà come comportamento all'avviamento e controllo del tempo di ciclo. Viene supportato il multicomputing. I dati immessi vengono salvati nei blocchi dati di sistema.
- Nella parametrizzazione delle unità è possibile definire tutti i parametri impostabili mediante finestre di dialogo. Non avvengono impostazioni tramite selettore DIP. La parametrizzazione delle unità avviene automaticamente nell'avviamento della CPU. È pertanto possibile, p. es., sostituire unità senza dover riparametrizzarle.
- La parametrizzazione dei moduli funzionali (FM) e dei processori di comunicazione (CP) avviene anche all'interno della configurazione hardware in modo identico alla parametrizzazione delle restanti unità. A questo scopo, per ogni FM e CP sono disponibili finestre di dialogo e regole specifiche (nella fornitura del pacchetto funzionale FM/CP). Il sistema impedisce digitazioni erronee, offrendo nelle finestre di dialogo soltanto possibilità di introduzione ammesse.

NetPro

Con NetPro si rende possibile il trasferimento di dati ciclico comandato a tempo per mezzo di MPI con:

- selezione dei nodi della comunicazione;
- introduzione di sorgente dati e destinazione dati in una tabella; avvengono automaticamente la generazione di tutti i blocchi da caricare (SDB) e il loro completo trasferimento.

È inoltre possibile una trasmissione dati controllata dagli eventi con:

- definizione dei collegamenti di comunicazione;
- selezione dei blocchi di comunicazione/blocchi funzionali dall'integrata biblioteca dei blocchi;
- parametrizzazione dei blocchi funzionali e di comunicazione prescelti nel consueto linguaggio di programmazione.

1.3 Novità della versione 5.5 di STEP 7

I seguenti argomenti sono stati aggiornati:

- Sistemi operativi
- Configurazione e diagnostica dell'hardware
- Modifiche dell'impianto durante il funzionamento (CiR)
- Biblioteche standard
- Segnalazione di errori di sistema
- Diagnostica
- Impostazione dell’interfaccia PG/PC

Sistemi operativi

A partire da STEP 7 V5.5 vengono supportati i sistemi operativi MS Windows 7 Professional, Ultimate ed Enterprise (installazione standard).

Configurazione e diagnostica hardware

- A partire da STEP 7 V5.5 è possibile creare gli I Device da diversi IO Controller.
- A partire da STEP 7 V5.5 è possibile utilizzare la funzione Shared Device di PROFINET.
- A partire da STEP 7 V5.5 è possibile assegnare gli indirizzi IP e i nomi dei dispositivi in modo dinamico.
- A partire da STEP 7 V5.5 è possibile progettare la ridondanza del supporto di trasmissione per diversi domini.
- A partire da STEP 7 V5.5 è possibile progettare il sincronismo di clock per gli IO Device.
- A partire da STEP 7 V5.5 è possibile installare aggiornamenti hardware dal menu di avvio di Windows.
- A partire da STEP 7 V5.5 è possibile gestire diritti di utente per il Webserver.
- A partire da STEP 7 V5.5 è possibile accedere ai siti Web della CPU tramite un collegamento HTTPS sicuro
- A partire da STEP 7 V5.5 è possibile progettare tempi Keep-Alive per collegamenti TCP
- A partire da STEP 7 V5.5 è possibile caricare dati I&M per più unità contemporaneamente (tramite selezione multipla)

Modifiche dell'impianto durante il funzionamento (CiR)

Le limitazioni alla configurazione HW in RUN (CiR) per PROFIBUS per l'aggiornamento della versione di STEP 7, valide per STEP 7 fino alla versione V5.4 SP5 inclusa, nella V5.5 sono state eliminate.

Biblioteche standard

- A partire da STEP 7 V5.5 le funzioni di sistema vengono ampliate con l'SFB 104 "IP_CONF" per la configurazione comandata da programma dell'interfaccia PROFINET integrata della CPU.
- A partire da STEP 7 V5.5 le funzioni di sistema dispongono dell'SFC 99 "WWW" per l'attivazione e la sincronizzazione delle pagine Web personalizzate.
- A partire da STEP 7 V5.5 le funzioni di sistema vengono ampliate con l'SFB 73 "RCVREC" per la ricezione di set di dati e l'SFB 74 "PRVREC" per l'approntamento di un set di dati su un I Device. Questi SFB sono validi solo per le CPU S7-300.
- A partire da STEP 7 V5.5 la lista di stato di sistema e la lista parziale vengono ampliate con l'ID SZL W#16#xy9C, che fornisce informazioni sui commutatori progettati e i relativi utensili.
- A partire da STEP 7 V5.5 sono compresi i seguenti FB di comunicazione S7: FB 28 "USEND_E", FB 29 "URCV_E", FB 34 "GET_E", FB 35 "PUT_E". Essi valgono solo per le CPU S7-300 e solo con collegamenti tramite l'interfaccia integrata PN.
- A partire da STEP 7 V5.5 i seguenti due FB della comunicazione aperta ricevono nuovi nomi tramite Industrial Ethernet: l'FB 210 (nome attuale: "S5FW_TCP") riceve il nome "FW_TCP", l'FB 220 (nome attuale: "S5FW_IOT") riceve il nome "FW_IOT".

Segnalazione di errori di sistema

- A partire da STEP 7 V5.5 è possibile scegliere se analizzare o meno lo stato degli slave all'avviamento della CPU.
- A partire da STEP 7 V5.5 i testi aggiuntivi di messaggi vengono visualizzati e implementati nelle finestre di dialogo "Messaggio in anteprima", "Stampa" e "Anteprima di stampa".
- A partire da STEP 7 V5.5 è possibile scaricare i blocchi creati da „Segnala errori di sistema" anche nella Configurazione HW.

Diagnostica di sistema

- A partire da STEP 7 V5.5 sono state implementate due finestre di dialogo "Diagnostica in formato esadecimale": una per gli slave PROFIBUS e l'altra per i PROFINET Device.

Impostazione dell'interfaccia PG/PC

A partire da STEP 7 V5.5 è possibile utilizzare l'USB-Prommer senza installare software aggiuntivi. La funzionalità richiesta è integrata in STEP 7.

1.4 Possibilità di ampliamento del software di base STEP 7

Il pacchetto di base può essere esteso con software opzionali riassunti nelle seguenti tre categorie.

- Engineering Tools;
  comprendono linguaggi di programmazione avanzati e software orientato alla tecnologia.
- Runtime Software;
  contiene software di esecuzione pronti ad essere inseriti nel processo di produzione.
- Human Machine Interfaces (HMI);
  è un software specifico per le operazioni di servizio e supervisione.

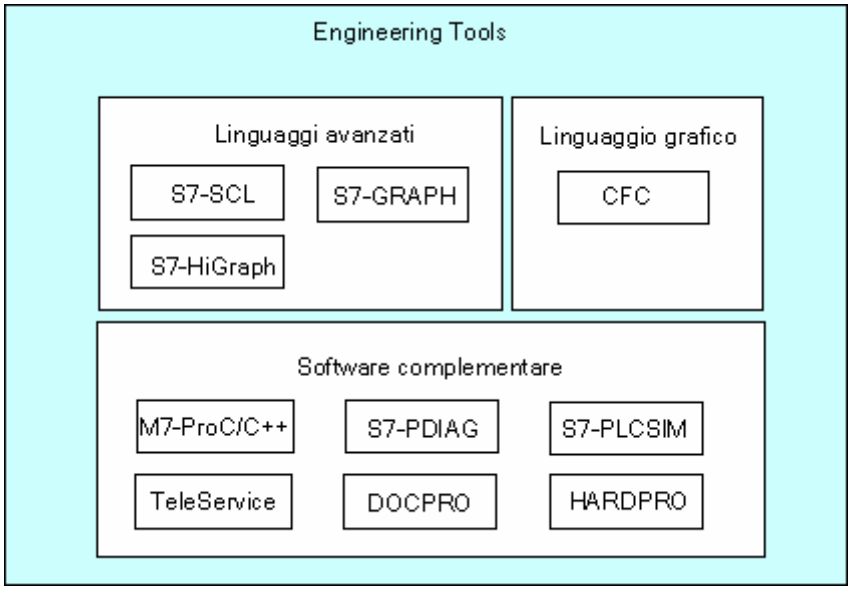
La seguente tabella riporta il software opzionale utilizzabile in base al sistema di automazione impiegato.

		STEP 7	
	S7-300 **S7-400**	**M7-300** **M7-400**	**C7-620**
Engineering Tools			
• Borland C/C++		o	
• CFC	+[1)]	+	+[2)]
• DOCPRO	+	+[3)]	+
• HARDPRO	+		
• M7-ProC/C++		o	
• S7-GRAPH	+[1)]		+[2)]
• S7-HiGraph	+		+
• S7-PDIAG	+		
• S7-PLCSIM	+		+
• S7-SCL	+		+
• TeleService	+	+	+
Runtime Software			
• Fuzzy Control	+		+
• M7-DDE-Server		+	
• M7-SYS RT		o	
• Modular PID Control	+		+
• PC-DDE-Server	+		
• PRODAVE MPI	+		
• Standard PID Control	+		+
Human Machine Interface			
• ProAgent			
• SIMATIC ProTool			
• SIMATIC ProTool/Lite			o
• SIMATIC WinCC			
o = assolutamente necessario + = opzionale [1)] = raccomandato a partire da S7-400 [2)] = non consigliato per C7-620 [3)] = non per programmi C			

1.4.1 Engineering Tools

Gli engineering tools sono strumenti orientati ai compiti da svolgere, applicabili per estendere il pacchetto di base. Essi comprendono:

- linguaggi avanzati per programmatori
- linguaggio grafico per tecnici
- software complementare per diagnostica, simulazione, manutenzione a distanza, documentazione degli impianti, ecc.



Linguaggi avanzati

Per la programmazione dei sistemi di automazione SIMATIC S7-300/400 sono disponibili, sotto forma di software opzionale, i seguenti linguaggi.

- GRAPH per S7 è un linguaggio di programmazione che descrive i comandi sequenziali (programmazione con catene di passi). Il processo viene suddiviso in passi, che contengono in particolare azioni per comandare le uscite. La transizione da un passo all'altro viene controllata mediante condizioni di avanzamento.
- HiGraph per S7 è un linguaggio di programmazione per la descrizione di processi asincroni, non sequenziali sotto forma di diagrammi di stato. A tal fine l'impianto viene suddiviso in unità funzionali che possono assumere diversi stati. Le unità funzionali possono sincronizzarsi mediante lo scambio di informazioni.
- S7-SCL è un linguaggio avanzato testuale a norma DIN EN 61131-3, contenente espressioni linguistiche simili a quelle dei linguaggi di programmazione Pascal e C. S7-SCL è perciò particolarmente adatto per gli utenti già abituati ad usare linguaggi di programmazione avanzati. S7- SCL può essere ad esempio usato per programmare le funzioni molto ricorrenti o quelle più complesse.

Linguaggio grafico

CFC per S7 e M7 è un linguaggio di programmazione per l'interconnessione grafica di funzioni esistenti. Le funzioni comprendono un vasto campo, dalle semplici combinazioni logiche fino a regolazioni e controlli complessi. Molte di queste funzioni sono disponibili in una biblioteca sotto forma di blocchi. Per programmare, i blocchi devono venire copiati su uno schema e connessi tra loro mediante linee.

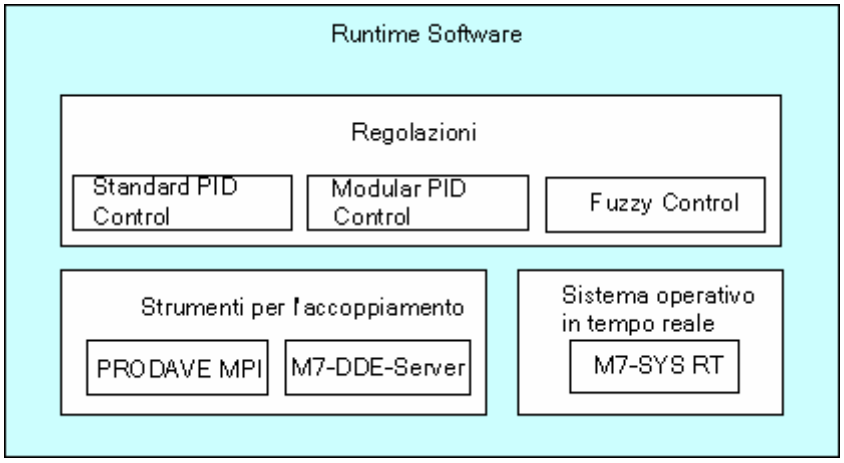
Software complementare

- Borland C++ (solo M7) contiene l'ambiente di sviluppo Borland.
- DOCPRO consente di organizzare in schemi circuitali i dati di progettazione creati con STEP 7. Gli schemi circuitali consentono una gestione estremamente semplice dei dati e una stampa a norma.
- HARDPRO è il sistema di progettazione hardware per S7-300 di supporto all'utente in progettazioni estese per compiti di automazione complessi.
- M7 ProC/C++ (solo M7) consente di integrare l'ambiente di sviluppo borland dei linguaggi di programmazione C e C++ nell'ambiente di programmazione di STEP 7.
- S7-PLCSIM (solo S7) consente di simulare i controllori programmabili S7 collegati al sistema di origine (ovvero il PG o il PC) a scopo di test.
- S7-PDIAG (solo S7) permette la progettazione omogenea della diagnostica di processo per SIMATIC S7-300/400, per mezzo della quale è possibile rilevare stati di errore al di fuori del sistema di automazione (p. es. interruttore finecorsa non raggiunto).
- TeleService offre la possibilità di programmare e riparare i sistemi di automazione S7 e M7 con il PG/PC mediante la rete telefonica.

1.4.2 Runtime Software

Il Runtime Software comprende soluzioni già programmate richiamabili dal programma utente. Il Runtime Software viene inserito direttamente nella soluzione di automazione. Esso comprende:

- regolazioni con SIMATIC S7, p. es. regolazione fuzzy, regolazione modulare e regolazione standard
- strumenti per l'accoppiamento dei sistemi di automazione alle applicazioni Windows
- un sistema operativo in tempo reale per SIMATIC M7.



Regolazioni con SIMATIC S7

- Il regolatore PID standard permette l'integrazione nel programma utente di regolatori continui, a impulsi, e passo-passo. Lo strumento di parametrizzazione con impostazione integrata della regolazione permette di parametrizzare e impostare ottimalmente il regolatore in brevissimo tempo.
- Modular PID Control viene impiegato quando non è sufficiente un semplice regolatore PID per risolvere il compito di automazione che ci si è prefissati. Combinando i blocchi funzionali standard compresi nella fornitura è possibile realizzare pressapoco ogni struttura di tecnica di regolazione.
- Con Fuzzy Control si creano sistemi Fuzzy. Si tratta di sistemi che vengono impiegati quando i processi non sono descrivibili matematicamente, o lo sono con difficoltà, le sequenze e i processi si svolgono in modo imprevedibile, emergono andamenti non lineari, e vi è tuttavia esperienza nella gestione dei processi.

Strumenti per l'accoppiamento

- PRODAVE MPI è uno strumento per la comunicazione di dati di processo tra SIMATIC S7, SIMATIC M7 e SIMATIC C7, eseguito autonomamente mediante l'interfaccia MPI.
- Con il server M7-DDE (**D**ynamic **D**ata **E**xchange, scambio dinamico di dati) è possibile integrare applicazioni Windows a SIMATIC M7 senza necessità di ulteriore programmazione di variabili di processo.

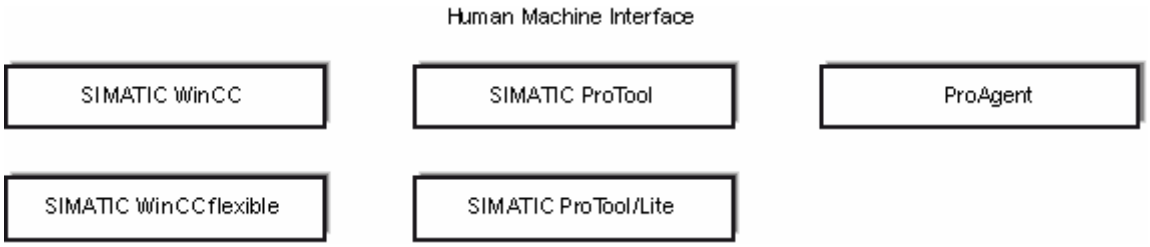
Sistema operativo in tempo reale

- M7 SYS contiene il sistema operativo M7 RMOS 32 e i programmi di sistema. Esso costituisce la base per i pacchetti M7-ProC/C++ e CFC per M7.

1.4.3 Human Machine Interface

Human Machine Interface è il software creato specificatamente per le operazioni di servizio e supervisione di SIMATIC.

- Il sistema aperto di visualizzazione di processo SIMATIC WinCC e SIMATIC WinCC flexible rappresentano sistemi di base indipendenti dal settore e dalla tecnologia adottata, provvisto di tutte le funzioni importanti per il servizio e la supervisione.
- SIMATIC ProTool e SIMATIC ProTool/Lite sono moderni strumenti per la progettazione dei pannelli operatore SIMATIC e dei sistemi integrati compatti SIMATIC C7.
- ProAgent permette una rapida ed efficace diagnostica di processo in impianti e macchine mediante il rilevamento di informazioni su luogo e causa di errore.



2 Installazione

2.1 Automation License Manager

2.1.1 Concessione della licenza d'utilizzo mediante Automation License Manager

Automation License Manager

Per l'utilizzo del software di programmazione STEP 7 è necessaria una chiave di licenza (licenza d'utilizzo) specifica per il prodotto, la cui installazione, a partire dalla versione V5.3 di STEP 7, viene eseguita mediante Automation License Manager.

L'Automation License Manager è un software Siemens valido per tutti i sistemi operativi e necessario per la gestione delle chiavi di licenza (rappresentanti tecnici delle licenze).

L'Automation License Manager si trova:

- sul supporto di installazione del pacchetto software che richiede una chiave di licenza, oppure
- su un supporto di installazione a parte, oppure
- come download da scaricare dalla pagina Internet A&D Customer Support della Siemens.

Nell'Automation License Manager è integrata una Guida online che, dopo l'installazione, può essere richiamata mediante il tasto F1 (per la parte sensibile al contesto), oppure mediante il comando di menu **? > Guida a License Manager**. Tale Guida contiene informazioni dettagliate sull'Automation License Manager.

Licenze

Per l'utilizzo dei pacchetti software di STEP 7 è necessario disporre della relativa licenza. La licenza concede il diritto d'uso di tali pacchetti ed è rappresentata dai seguenti elementi:

- CoL (**C**ertificate **o**f **L**icense) e
- Chiave di licenza.

Certificate of License (CoL)

Il "Certificate of License" compreso nella fornitura dei prodotti software è la dimostrazione giuridica del diritto di utilizzo. Il prodotto può essere usato solo dal possessore del CoL o da una persona da lui incaricata.

Chiave di licenza

La chiave di licenza è il rappresentante tecnico della licenza (timbro di licenza elettronico).

Per ogni software protetto da licenza la Siemens assegna una chiave di licenza. Quando il software viene avviato nel computer, viene verificata la presenza di una chiave di licenza valida e il software può essere utilizzato nel rispetto delle condizioni di licenza e di utilizzo.

Avvertenze

- È possibile testare brevemente la superficie operativa e le funzioni del software di base STEP 7 anche senza chiave di licenza.
- L'utilizzo senza limitazioni, nel rispetto delle condizioni di licenza, è possibile ed ammesso solo in presenza di una chiave di licenza installata.
- Se la chiave di licenza **non** è installata, l'utente viene invitato ad intervalli regolari a provvedere all'installazione.

Le chiavi di licenza possono essere memorizzate e trasferite mediante i seguenti supporti:

- dischetti contenenti le chiavi di licenza o la chiave USB memory
- dischi rigidi locali
- drive di rete.

Se vengono installati prodotti software per i quali non sono disponibili chiavi di licenza, è possibile individuare le chiavi di licenza necessarie e ordinare le licenze corrispondenti.

Per ulteriori informazioni sulla gestione delle chiavi di licenza consultare la Guida online relativa all'Automation License Manager.

Tipi di licenze

Per i prodotti software della Siemens si distinguono i seguenti tipi di licenze orientate all'applicazione. Il comportamento del software è determinato dalle chiavi di licenza relative ai diversi tipi di licenze. Il tipo di utilizzo deriva dallo specifico Certificate of License.

Tipo di licenza	**Descrizione**
Single License	Il diritto di utilizzo del software vale per un periodo illimitato su un qualsiasi computer.
Floating License	Diritto di utilizzo in rete (utilizzo "remoto") illimitato nel tempo.
Trial License	Il diritto di utilizzo del software è limitato: • ad un massimo di 14 giorni, • al numero di giorni dopo il primo utilizzo indicato nel contratto, • a test e per provarne la validità (esclusione di responsabilità).
Rental License	L'utilizzo del software è limitato a: • un massimo di 50 ore.
Upgrade License	Per un aggiornamento possono essere richiesti determinati requisiti di sistema: • una licenza di aggiornamento permette l'aggiornamento dalla "vecchia" versione x alla nuova versione >x+... • l'aggiornamento della licenza può essere p. es. necessario in caso di ampliamento della funzionalità.

2.1.2 Installazione dell'Automation License Manager

L'Automation License Manager viene installato mediante un setup MSI. Il software di installazione dell'Automation License Manager si trova sul CD ROM di STEP 7.

L'Automation License Manager può essere installato contestualmente a STEP 7 oppure in un secondo momento.

Avvertenze

- Per informazioni dettagliate sul modo di procedere nell'installazione dell'Automation License Manager, consultare il file Leggimi.
- La Guida online dell'Automation License Manager contiene informazioni complete sul funzionamento e la gestione delle chiavi di licenza.

Installazione di chiavi di licenza a posteriori

Se si avvia STEP 7 e non sono presenti chiavi di licenza, il programma visualizza un messaggio.

Avvertenze

- È possibile testare brevemente la superficie operativa e le funzioni del software di base STEP 7 anche senza chiave di licenza.
- L'utilizzo senza limitazioni, nel rispetto delle condizioni di licenza, è possibile ed ammesso solo in presenza di una chiave di licenza installata.
- Se la chiave di licenza **non** è installata, l'utente viene invitato ad intervalli regolari a provvedere all'installazione.

È possibile installare chiavi di licenza a posteriori nei seguenti modi:

- da dischetti oppure dalla chiave USB Memory
- scaricandole dal Web (previa ordinazione)
- utilizzando chiavi di licenza Floating presenti in rete.

Per informazioni complete sul modo di procedere, consultare la Guida online dell'Automation License Manager che, dopo l'installazione, può essere richiamata mediante il tasto F1 (per la parte sensibile al contesto), oppure mediante il comando di menu **? > Guida a License Manager**.

Avvertenze

- In Windows XP/Server 2003 le chiavi di licenza funzionano solo se salvate su un disco rigido accessibile in scrittura.
- Le Floating License possono essere utilizzate anche in rete (ossia in modalità remota).

2.1.3 Regole per l'utilizzo delle chiavi di licenza

Attenzione

Si tengano presenti le avvertenze sull'utilizzo delle chiavi di licenza contenute nella Guida online dell'Automation License Manager e nel file Leggimi di STEP 7 sul CD-ROM. Diversamente, le chiavi di licenza potrebbero andare perdute irrimediabilmente.

La Guida online dell'Automation License Manager può essere richiamata mediante il tasto F1 (per la parte sensibile al contesto), oppure mediante il comando di menu **? > Guida a License Manager**. Tale Guida contiene informazioni dettagliate sull'Automation License Manager.

2.2 Installazione di STEP 7

2.2.1 Installazione di STEP 7

STEP 7 contiene un programma di installazione che esegue automaticamente l'installazione del software. I prompt che compaiono sullo schermo guidano l'utente passo per passo attraverso la procedura di installazione. Per richiamare il programma di installazione, utilizzare la procedura di installazione standard Windows XP/7/Server 2003.

Le fasi principali dell'installazione sono:

- copia dei dati nel sistema di origine,
- preparazione dei driver per EPROM e per la comunicazione,
- installazione delle chiavi di licenza (se richiesta).

Avvertenza

I dispositivi di programmazione Siemens vengono forniti con il software STEP 7 sul disco rigido pronto per l'installazione.

Requisiti per l'installazione

- Sistema operativo
  Microsoft Windows Windows XP, Windows Server 2003 , MS Windows 7 Professional ed Enterprise (installazione standard).
- Hardware di base
  PC o dispositivo di programmazione dotato di:
  - processore Pentium (600 MHz),
  - min. 512 MB di memoria RAM
  - schermo a colori, tastiera e mouse supportati da Microsoft Windows.

I dispositivi di programmazione (PG) sono speciali personal computer compatti e adeguati all'impiego industriale. Essi sono dotati delle funzioni necessarie per la programmazione dei sistemi di automazione SIMATIC.

- Capacità di memoria
  Spazio di memoria necessario sul disco fisso, vedere il file Leggimi.
- Interfaccia MPI (opzionale)
  L'interfaccia MPI tra sistema di origine (dispositivo di programmazione o PC) e sistema di destinazione è necessaria soltanto se si desidera comunicare in STEP 7 con il sistema di destinazione mediante MPI.
  Il collegamento può essere effettuato:
  - con un adattatore USB per PC collegato all'interfaccia di comunicazione del dispositivo, oppure
  - mediante un'unità MPI (p. es. CP 5611) installata nel dispositivo.

I dispositivi di programmazione vengono forniti già provvisti di interfaccia MPI.

- Prommer esterno (opzionale)
  Se si utilizza un PC, il prommer esterno si rende necessario soltanto se si vogliono programmare delle EPROM.

Avvertenze

Si tengano presenti anche le istruzioni per l'installazione di STEP 7 nel file Leggimi e nell'"Elenco di compatibilità dei pacchetti software SIMATIC con le versioni del pacchetto del software di base STEP 7".

Il file Leggimi si trova nella barra di avvio sotto **Avvio > Simatic > Informazioni sul prodotto**.

L'elenco di compatibilità si trova nella barra di avvio sotto **Avvio > Simatic > Documentazione**.

2.2.2 Come procedere nell'installazione

Operazioni preliminari

Prima di poter iniziare l'installazione, occorre avviare il sistema operativo (Windows XP, Server 2003 o Windows 7).

- Se il software STEP 7 si trova già sul disco rigido pronto per l'installazione, non sono necessari supporti dati esterni.
- Per eseguire l'installazione da CD ROM, inserire il CD ROM nell'apposito lettore del PC.

Avvio del programma di installazione

Procedere come segue all'installazione.

2. Inserire il CD-ROM e avviare il setup facendo doppio clic sul file "Setup.exe".
3. Seguire passo per passo le istruzioni visualizzate dal programma di installazione.

Il programma guida l'utente, fase per fase, attraverso il processo di installazione, dandogli la possibilità di passare alla fase precedente o a quella successiva.

Durante l'installazione vengono visualizzate domande in finestre di dialogo o opzioni da selezionare. Si consiglia di leggere le istruzioni qui di seguito riportate per rispondere in modo rapido e semplice alle domande.

Versione di STEP 7 già installata ...

Se il programma di installazione rileva che nel sistema di origine è già stata installata una versione di STEP 7, verrà visualizzato il relativo messaggio, ed è data la seguente scelta.

- Interrompere l'installazione (e successivamente rimuovere la vecchia versione di STEP 7 da Windows, e poi avviare nuovamente l'installazione) oppure
- Continuare l'installazione e quindi sovrascrivere la vecchia versione con quella nuova.

Per una corretta gestione del software, si consiglia di rimuovere la versione vecchia prima di eseguire l'installazione. La sovrascrittura di una vecchia versione presenta inoltre lo svantaggio che, in caso di rimozione, le eventuali parti residue della vecchia versione non vengono rimosse.

Volume di installazione

Si può scegliere uno dei seguenti tipi di installazione:

- Configurazione massima: vengono installate tutte le lingue della superficie operativa, tutte le applicazioni e tutti gli esempi. Per lo spazio di memoria necessario, consultare le informazioni sul prodotto attuali.
- Configurazione minima: viene installata solo una lingua e nessun esempio. Per lo spazio di memoria necessario, consultare le informazioni sul prodotto attuali.
- Configurazione personalizzata: consente di definire il tipo di installazione, selezionando programmi, banca dati, esempi e comunicazioni.

Numero ID

In fase di installazione viene richiesto all'utente un numero identificativo. Introdurre questo numero rilevabile dal certificato del prodotto software oppure dal supporto di memoria contenente le chiavi di licenza.

Installazione delle chiavi di licenza

Durante l'installazione viene verificata la presenza sul disco rigido della chiave di licenza necessaria. Se non viene individuata alcuna chiave di licenza valida, un messaggio informa che il software può essere utilizzato solo in presenza della chiave di licenza. Questa può essere installata subito oppure a posteriori una volta completata l'installazione di STEP 7; nel primo caso introdurre il dischetto contenente la chiave di licenza compresa nella fornitura oppure inserire la chiave A&D License.

Impostazione dell'interfaccia PG/PC

Durante la procedura di installazione viene visualizzata una finestra di dialogo per l'impostazione dell'interfaccia PG/PC. Leggere a questo proposito "Impostazione interfaccia PG/PC".

Parametrizzazione della memory card

Durante la procedura di installazione viene visualizzata una finestra di dialogo per la parametrizzazione della memory card.

- Se non si utilizza una memory card, non è necessario alcun driver EPROM. Selezionare l'opzione "senza il driver EPROM".
- Altrimenti selezionare la voce relativa al proprio PG.
- Se si utilizza un PC, è possibile selezionare un driver per un prommer esterno. In tal caso si dovrà specificare l'interfaccia a cui è collegato il prommer (per es. LPT1).

I parametri impostati possono essere modificati anche dopo l'installazione, richiamando il programma "Parametrizzazione della memory card" nel gruppo di programmi STEP 7 oppure nel "Pannello di controllo".

Sistema flash file

Nella finestra di dialogo per la parametrizzazione della memory card è possibile specificare se si vuole installare un sistema flash file.

Il sistema flash file può essere utilizzato, ad. esempio, in SIMATIC M7 per scrivere o cancellare singoli file in una memory card EPROM, senza modificarne il restante contenuto.

Se si utilizza un dispositivo di programmazione (PG 720/740/760 Field PG e Power PG) o un prommer esterno adeguato e si desidera sfruttare questa funzione, scegliere l'installazione del sistema flash file.

Errori durante l'installazione

I seguenti errori determinano l'interruzione dell'installazione.

- Se subito dopo l'avvio del setup si verifica un errore di inizializzazione, molto probabilmente significa che il *setup* non è stato avviato in Windows.
- Spazio di memoria insufficiente: a seconda del tipo di installazione che si desidera eseguire, lo spazio di memoria libero sul disco rigido per il software di base deve essere compreso tra 650 MB e 900 MB
- CD difettoso: qualora un CD risulti difettoso, rivolgersi alla propria rappresentanza Siemens.
- Errore dell'utente: iniziare nuovamente l'installazione e seguire attentamente le istruzioni.

Conclusione dell'installazione

Se l'installazione si è conclusa senza errori, sullo schermo viene visualizzato il messaggio corrispondente.

Se durante l'installazione sono stati aggiornati i file di sistema, l'utente viene invitato a riavviare il sistema. Dopo il riavviamento (avviamento a caldo) è possibile aprire il SIMATIC Manager.

Al termine dell'installazione, appare sullo schermo il gruppo di programmi di STEP 7.

2.2.3 Impostazione dell'interfaccia PG/PC

Le impostazioni descritte nel presente capitolo consentono di definire la comunicazione tra il PG/PC e il sistema di automazione. Durante la procedura di installazione viene visualizzata una finestra di dialogo per l'impostazione dell'interfaccia PG/PC. Essa può essere visualizzata anche dopo l'installazione richiamando il programma "Impostazione interfaccia PG/PC" che consente di modificare i parametri delle interfacce anche indipendentemente dall'installazione.

Procedura di base

Per poter utilizzare un'interfaccia è necessario:

- impostare il sistema operativo
- eseguire una adeguata parametrizzazione dell'interfaccia

Se si utilizza un PC con una scheda MPI o con processori di comunicazione (CP), si deve verificare nel pannello di controllo di Windows che non vi siano conflitti nell'assegnazione degli interrupt o degli indirizzi.

Per facilitare la parametrizzazione dell'interfaccia PG/PC, vengono visualizzate delle finestre di dialogo con gruppi di parametri già definiti (parametri delle interfacce).

Parametrizzazione dell'interfaccia PG/PC

Per impostare i parametri delle interfacce, procedere nel seguente modo (informazioni più dettagliate sono riportate nella Guida online):

4. Fare doppio clic su "Impostazione interfaccia PG/PC" nel "Pannello di controllo" di Windows.
5. Impostare il "Punto di accesso dell'applicazione" su "S7ONLINE".
6. Selezionare la parametrizzazione d'interfaccia desiderata nell'elenco "Parametrizzazione interfacce selezionata". Se non viene visualizzata la parametrizzazione desiderata, installare un'unità o un protocollo azionando il pulsante "Seleziona". La parametrizzazione dell'interfaccia verrà creata automaticamente. Nei sistemi Plug&Play, i CP che supportano la funzione Plug&Play (p. es. CP 5611 e CP 5512) non possono essere installati manualmente. Essi vengono integrati automaticamente nell'applicazione "Impostazione interfaccia PG/PC" dopo aver integrato l'hardware nel PG/PC.

   - Selezionando un'interfaccia **con riconoscimento automatico dei parametri bus** (p. es. CP 5611 (Auto)), sarà possibile connettere il PG o il PC a MPI o PROFIBUS senza dover impostare i parametri bus. Nei casi in cui la velocità di trasmissione sia minore di 187,5 kBit/s possono registrarsi tempi di attesa fino a un minuto.
     Condizioni per il riconoscimento automatico: sono connessi al bus dei master che assegnano ciclicamente i parametri bus. Ciò si verifica per tutte le nuove componenti MPI; nel caso di sotto-reti PROFIBUS non è ammessa la disattivazione dell'assegnazione ciclica dei parametri bus (impostazione predefinita di rete PROFIBUS).
   - Selezionando una interfaccia **senza riconoscimento automatico dei parametri bus**, è possibile visualizzare le proprietà e adattarle alla sotto-rete.

È necessario apportare modifiche anche quando si verificano conflitti con altre impostazioni (ad es. nell'assegnazione degli interrupt e degli indirizzi). In questo caso, utilizzare l'identificativo dell'hardware e il Pannello di controllo di Windows (vedere sotto).

Attenzione

La parametrizzazione di interfaccia "TCP/IP" eventualmente visualizzata **non** deve essere cancellata!

La cancellazione potrebbe ostacolare l'esecuzione di altre applicazioni.

Verifica dell'assegnazione degli interrupt e degli indirizzi

Se si utilizza un PC con scheda MPI, occorre verificare in ogni caso se l'interrupt e l'area di indirizzamento preimpostati sono liberi.

2.3 Disinstallazione di STEP 7

Utilizzare la procedura standard per Windows:

1. Aprire in Windows la finestra di dialogo per l'installazione del software facendo doppio clic su "Installazione applicazioni" nel "Pannello di controllo".
2. Selezionare la voce STEP 7 nell'elenco dei software installati. Premere quindi il pulsante "Rimuovi" per disinstallare il software.
3. Se appaiono finestre di dialogo "Eliminare il file condiviso?", in caso di dubbio fare clic sul pulsante "No".

2.4 Diritti utente

2.4.1 Diritti utente nel sistema operativo MS Windows XP/Server 2003

Per quanto concerne i diritti utente, osservare quanto segue:

Per operare con STEP 7 è necessario registrarsi come utente (non è consentito il login come utente ospite).

L'installazione del software di STEP 7 e di HSP, la configurazione di unità nonché la modifica di impostazioni dall'applicazione "Imposta interfaccia PG/PC." presuppongono il possesso di diritti di amministratore.

Per l'impiego di pacchetti opzionali, accertarsi di essere in possesso dei diritti di volta in volta previsti da ogni singolo pacchetto.

Gli utenti devono avere pieno accesso ai progetti salvati su drive NTFS. Lo stesso vale per la cartella contenente gli aggiornamenti HSP (percorso di default: C:\HWUPDATES). L'accesso alla directory standard del progetto S7PROJ è abilitato automaticamente per tutti gli utenti.

Nota

- Il possesso di diritti utente garantisce l'eseguibilità di STEP 7 ma non necessariamente il funzionamento di pacchetti opzionali. Quest'ultimo può inoltre richiedere diritti di amministratore o di utente principale.
- In seguito all'installazione/disinstallazione di nuovi componenti hardware è necessario almeno un nuovo avvio eseguito da operatori con diritti di amministratore.

2.4.2 Diritti utente nel sistema operativo MS Windows 7

Determinazione dei diritti di accesso nel sistema operativo

In fase di installazione di STEP 7 in ambiente MS Windows 7 ha luogo la creazione automatica del gruppo utenti "Siemens TIA Engineer". Agli utenti qui registrati è consentita la configurazione dell'interfaccia PG/PC nonché l'installazione di Hardware Support Package da loro selezionati.

Per eseguire la configurazione IP manuale (per PROFINET senza DHCP), l'utente deve inoltre essere inserito nel gruppo utenti "Operatori della configurazione di rete" preinstallato dal sistema operativo.

L'assegnazione di questi diritti agli utenti deve essere eseguita dall'amministratore

Acquisizione di utenti nei gruppi "Siemens TIA Engineer" e "Operatori della configurazione di rete"

Acquisire nel gruppo "Siemens TIA Engineer" gli utenti locali il cui login viene impiegato per l'accesso a STEP 7.

Procedere come indicato nel seguito:

1. Aprire il Pannello di controllo di Windows e selezionare la voce "Account utente".
2. Nella finestra di navigazione selezionare la voce "Gestisci account utente".
3. Nella sezione "Gestione avanzata utenti" della scheda "Avanzate", selezionare la voce "Avanzate".
4. Nella finestra di navigazione selezionare la voce "Utenti e gruppi locali > Utenti". Nella finestra di dialogo dei dati vengono visualizzati tutti gli utenti.
5. Dal menu di scelta rapida aprire la finestra di dialogo "Nuovo utente" e creare per ciascun utente che dovrà accedere a STEP 7 un account utente con il medesimo login.
6. Per ogni singolo utente creato selezionare il menu contestuale "Proprietà".
7. Nella finestra di dialogo successivamente visualizzata, selezionare la scheda "Membro di" e fare clic sul pulsante "Aggiungi..".
8. Nella casella "Imettere i nomi degli oggetti da selezionare" della finestra di dialogo "Seleziona Gruppi", inserire il gruppo utenti "Siemens TIA Engineer" e confermare con "OK".
9. Eseguire le medesime sequenze operative anche per gli utenti da inserire automaticamente nel gruppo "Operatori della configurazione di rete".

Creazione del gruppo utenti "Siemens TIA Engineer" globale per il dominio

Se si opera in un dominio è possibile procedere, in via alternativa, alla configurazione di un gruppo utenti globale per il dominio. Questo gruppo verrà poi trasferito nei gruppi utenti locali "Siemens TIA Engineer" e "Operatori della configurazione di rete".

Dovranno essere soddisfatti i seguenti presupposti:

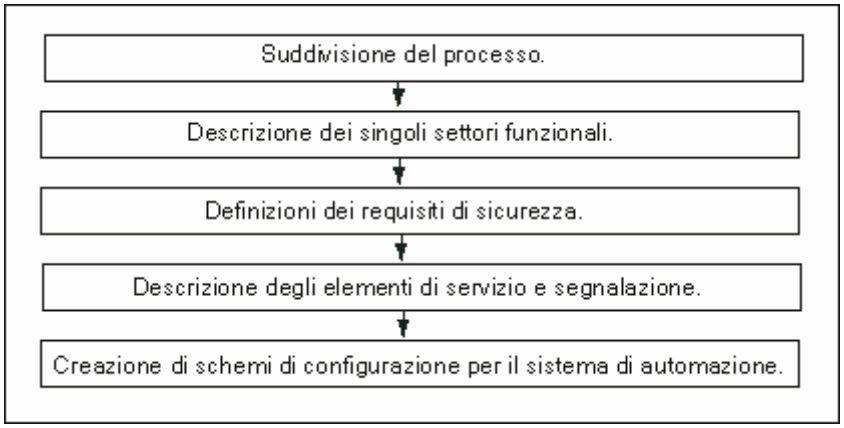
- L'amministratore dei domini deve aver provveduto alla creazione di un gruppo utenti globale per il dominio.
- L'amministratore dei domini deve avere inserito nel gruppo utenti globale per il dominio gli utenti in possesso del login che consenta l'accesso a STEP 7.

3 Sviluppo di una soluzione di automazione

3.1 Procedure di base per lo sviluppo di una soluzione di automazione

Questo capitolo contiene informazioni sui compiti fondamentali nella progettazione di soluzioni di automazione e nello sviluppo di programmi utente per sistemi di automazione. Sulla base di un esempio di automazione riferito a un processo di miscelazione industriale, viene descritto passo per passo il procedimento.

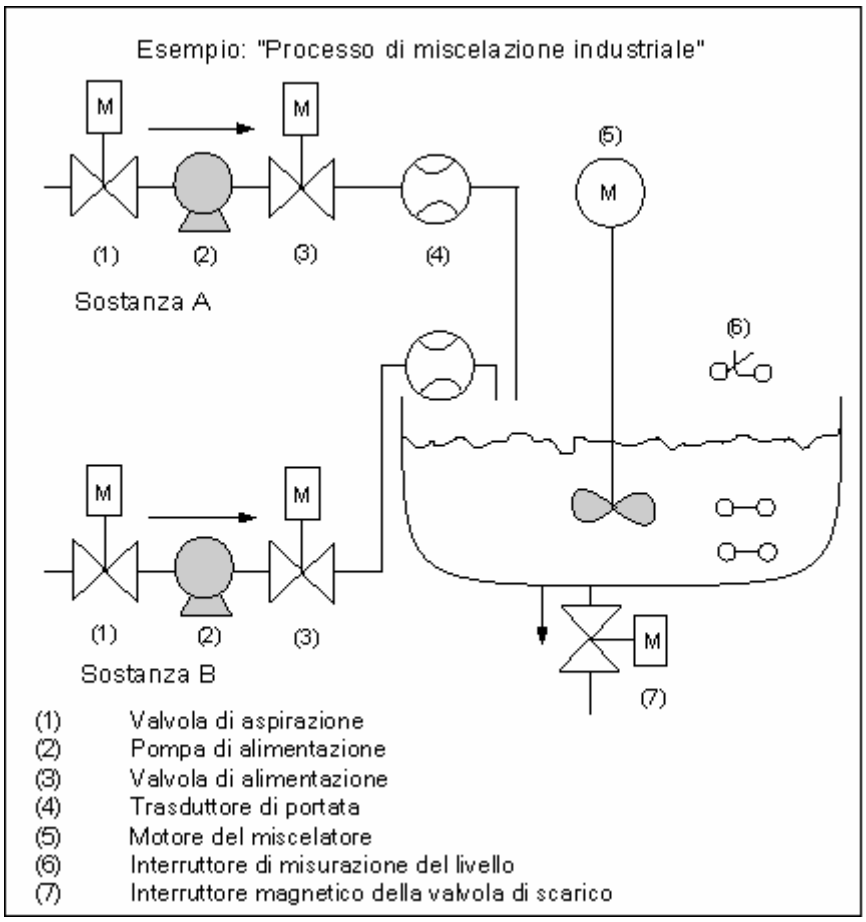
Esistono diversi metodi per progettare soluzioni di automazione. Nella figura seguente viene illustrato il modo di procedere elementare, applicabile per qualsiasi progetto.



3.2 Scomposizione del processo in compiti e settori

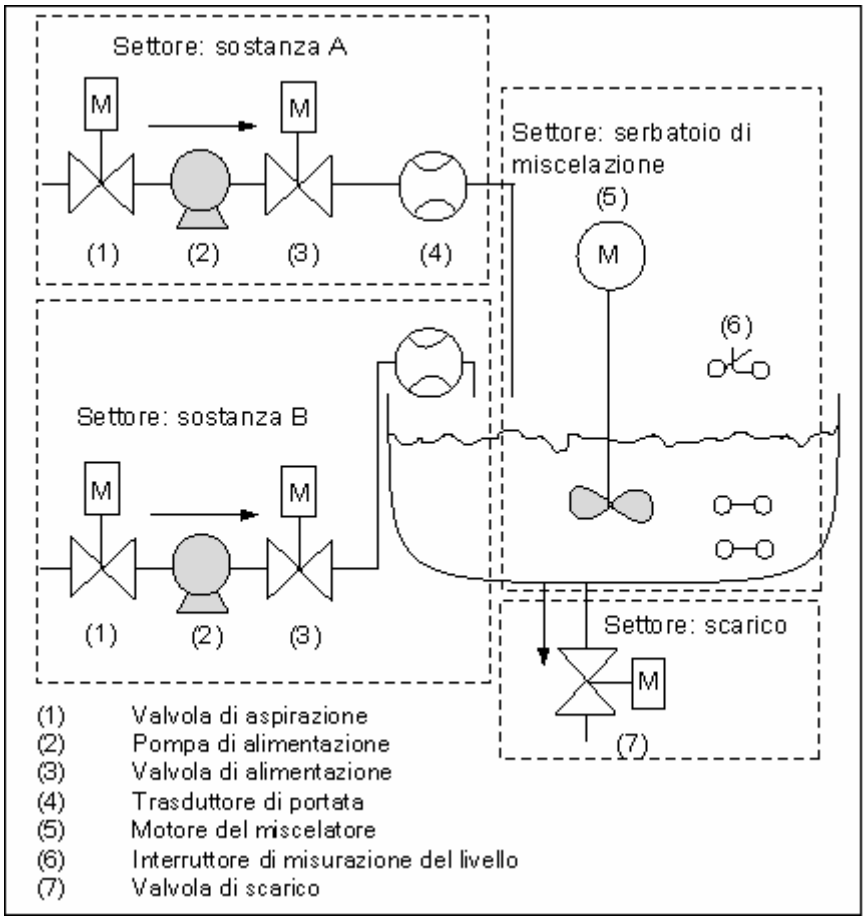
Un processo di automazione è formato da singoli compiti. Determinando una suddivisione dei compiti all'interno di un processo e scomponendola in compiti più piccoli, si possono definire anche processi estremamente complicati.

Sulla base di un processo di miscelazione industriale, l'esempio che segue mostra come si può strutturare un processo in singole aree funzionali e in singoli compiti.



Determinazione dei singoli settori di un processo

Dopo aver definito il processo che si vuole controllare, suddividere il progetto in gruppi o settori affini.



Dato che ogni settore viene a sua volta suddiviso in compiti più piccoli, i compiti per il controllo di questa parte del processo non risultano particolarmente complessi.

Nell'esempio del processo di miscelazione industriale si possono definire quattro settori (vedere la seguente tabella). In questo esempio il settore per la sostanza A contiene gli stessi elementi del settore per la sostanza B.

Settore funzionale	**Apparecchiature correlate**
Sostanza A	Pompa di alimentazione per la sostanza A Valvola di aspirazione per la sostanza A Valvola di alimentazione per la sostanza A Trasduttore di portata per la sostanza A
Sostanza B	Pompa di alimentazione per la sostanza B Valvola di aspirazione per la sostanza B Valvola di alimentazione per la sostanza B Trasduttore di portata per la sostanza B
Serbatoio di miscelazione	Motore del miscelatore Interruttore di misurazione del livello
Scarico	Valvola di scarico

3.3 Descrizione dei singoli settori funzionali

Nel descrivere ogni settore e ogni compito del processo, si definiscono non solo il funzionamento di ciascun settore, ma anche i vari elementi che li controllano, ovvero:

- ingressi e uscite elettrici, meccanici e logici per ciascun compito
- interblocchi e interazioni tra i singoli compiti

Nell'esempio del processo di miscelazione industriale vengono impiegati motori, pompe e valvole. Questi elementi devono essere descritti dettagliatamente per definire le caratteristiche operative e il tipo di interblocco necessari nel corso del funzionamento. Nelle tabelle seguenti si possono consultare esempi di descrizione dei dispositivi utilizzati nel processo di miscelazione industriale. Questa descrizione può essere usata anche per la fornitura delle apparecchiature necessarie.

Sostanze A/B: motori delle pompe di alimentazione
• Le pompe di alimentazione immettono le sostanze A e B nel serbatoio di miscelazione. • Portata: 400 litri al minuto • Potenza: 100 KW a 1200 giri/min
• Le pompe vengono comandate (avviate/fermate) da un quadro di comando posto nelle vicinanze del serbatoio di miscelazione. Il numero degli avvii viene contato per la manutenzione. Il contatore e l'indicatore possono essere resettati tramite un interruttore comune.
• Condizioni per l'abilitazione: • il serbatoio di miscelazione non è pieno • la valvola di scarico del serbatoio di miscelazione è chiusa • EMERGENZA non è attivato.
Condizione per la disattivazione: • dopo 7 secondi dall'avvio del motore della pompa, il trasduttore di portata non registra alcuna portata • durante il funzionamento, il trasduttore di portata non registra più alcuna portata.

Sostanze A/B: valvole di aspirazione e di alimentazione
• Le valvole di aspirazione e di alimentazione per le sostanze A e B consentono/impediscono l'afflusso della sostanza nel serbatoio di miscelazione. Le valvole sono provviste di un interruttore elettromagnetico dotato di una molla di richiamo. • Quando l'interruttore elettromagnetico viene attivato, la valvola è aperta. • Quando l'interruttore elettromagnetico viene disattivato, la valvola è chiusa.
• Le valvole di aspirazione e di alimentazione vengono controllate dal programma utente.
Condizione per l'abilitazione: • il motore della pompa di alimentazione funziona per almeno 1 secondo.
• Condizione per la disattivazione: • il trasduttore di portata non registra alcuna portata.

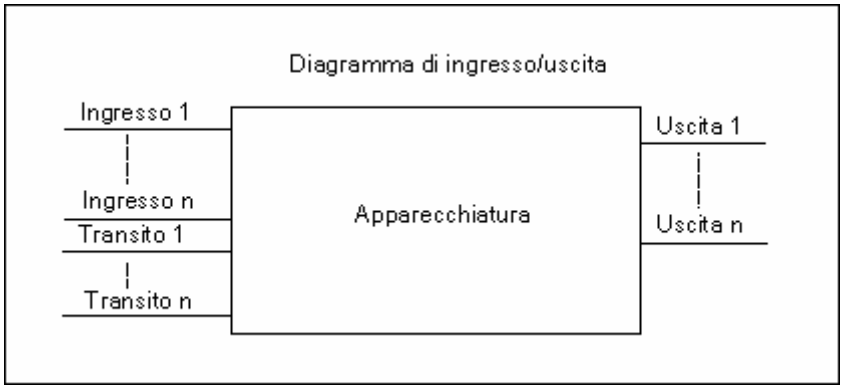
Motore del miscelatore
• Il motore dell'agitatore consente di miscelare le sostanze A e B nel serbatoio di miscelazione. • Potenza: 100 KW a 1200 giri/min
• Il motore dell'agitatore viene controllato (avviato/fermato) da un quadro di comando posto nelle vicinanze del serbatoio di miscelazione. Il numero degli avvii viene conteggiato per la manutenzione. Il contatore e l'indicatore possono essere resettati tramite un interruttore comune.
• Condizioni per l'abilitazione: • il misuratore del livello del contenuto indica "Serbatoio di miscelazione sotto il minimo". • la valvola di scarico del serbatoio di miscelazione è chiusa • EMERGENZA non è attivato.
• Condizione per la disattivazione: • il trasduttore di velocità non registra, al più tardi dopo 10 s dall'avvio del motore, che il numero di giri nominale è stato raggiunto.

Valvola di scarico
• Mediante alimentazione a caduta, la miscela passa attraverso la valvola di scarico allo stadio successivo del processo. Nella valvola è incorporato un interruttore elettromagnetico dotato di molla di richiamo. • Quando l'interruttore elettromagnetico viene attivato, la valvola è aperta. • Quando l'interruttore elettromagnetico viene disattivato, la valvola è chiusa.
• La valvola di scarico viene controllata (aperta/chiusa) da un quadro di comando.
• Condizioni per l'apertura della valvola di scarico: • il motore dell'agitatore è disinserito. • il misuratore di livello non indica "Serbatoio di miscelazione vuoto". • EMERGENZA non è attivato.
• Condizione per la disattivazione: • il misuratore del livello indica "Serbatoio di miscelazione vuoto".

Interruttore per la misurazione del livello
• Gli interruttori nel serbatoio di miscelazione forniscono informazioni sul livello di riempimento nel serbatoio, e vengono usati per bloccare la pompa di alimentazione e il motore del miscelatore.

3.4 Elenco di ingressi, uscite e ingressi/uscite

Dopo aver descritto fisicamente tutte le apparecchiature da comandare, occorre tracciare un diagramma di ingresso/uscita di ogni apparecchiatura o di ogni settore.



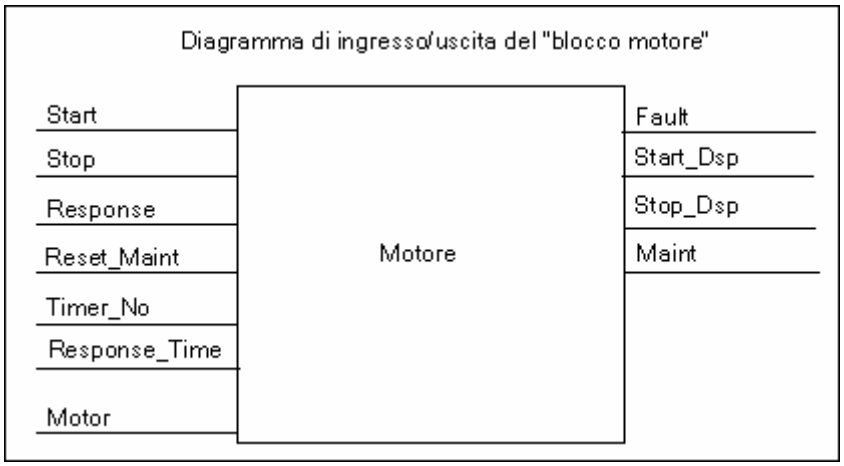
Questi diagrammi corrispondono ai blocchi di codice da programmare.

3.5 Creazione di diagrammi di ingresso/uscita per i motori

Nell'esempio del processo di miscelazione industriale vengono utilizzate due pompe di alimentazione e il motore del miscelatore. Il comando di ciascun motore avviene attraverso un "blocco motore", che è uguale per tutte e tre le apparecchiature. Questo blocco richiede sei ingressi: due per l'avvio e l'arresto del motore, uno per il reset dell'indicatore di manutenzione, uno per il feedback del motore (motore gira/non gira), uno per il periodo nel quale deve avvenire il feedback, ed uno per il numero del timer da usare per la misurazione del tempo.

Inoltre, il blocco di codice richiede quattro uscite: due per l'indicazione dello stato di funzionamento del motore, una per la visualizzazione degli errori ed una per segnalare la manutenzione necessaria del motore.

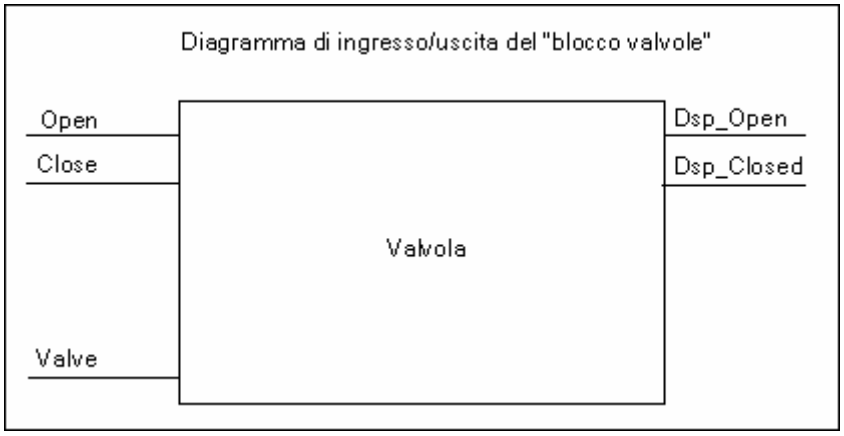
Inoltre, è necessario un transito (ingressi/uscite): esso serve per il comando del motore, ma viene anche contemporaneamente elaborato o modificato nel programma del "blocco motore".



3.6 Creazione di diagrammi di ingresso/uscita per le valvole

Il comando di ciascuna valvola avviene tramite un "blocco valvole" che è uguale per tutte le valvole utilizzate. Il blocco di codice prevede due ingressi: uno per l'apertura, uno per la chiusura della valvola. Inoltre sono presenti due uscite: una per segnalare che la valvola è aperta e l'altra per segnalare che è chiusa.

Il blocco prevede un transito (ingressi/uscite): esso serve per il controllo della valvola, ma viene anche contemporaneamente elaborato o modificato nel programma del "blocco valvole".



3.7 Definizione dei requisiti di sicurezza

Tenendo in considerazione le norme di legge e le procedure aziendali, stabilire quali sono gli elementi necessari per garantire la sicurezza del processo. Descrivere anche in che modo questi elementi influenzano i singoli settori del processo.

Definizione dei requisiti di sicurezza

Determinare quali apparecchiature, per motivi di sicurezza, richiedono circuiti con cablaggi fissi. Per definizione, questi circuiti elettrici di sicurezza funzionano in modo indipendente dal sistema di automazione (anche se, in genere, essi dispongono di un'interfaccia di I/O per l'interazione con il programma utente). Normalmente, è necessario configurare una matrice per collegare ciascun attuatore alla relativa area EMERGENZA. Tale matrice costituisce la base per gli schemi dei circuiti elettrici di sicurezza.

Per la progettazione dei dispositivi di sicurezza procedere nel modo seguente:

- determinare gli interblocchi logici e meccanici/elettrici tra i singoli compiti di automazione
- progettare i circuiti in modo tale che, in caso di necessità, sia possibile azionare manualmente le apparecchiature coinvolte nel processo
- stabilire requisiti di sicurezza supplementari affinché il processo possa essere eseguito senza problemi.

Creazione di un circuito elettrico di sicurezza

Nell'esempio del processo di miscelazione industriale, per il circuito elettrico di sicurezza viene utilizzato il seguente collegamento:

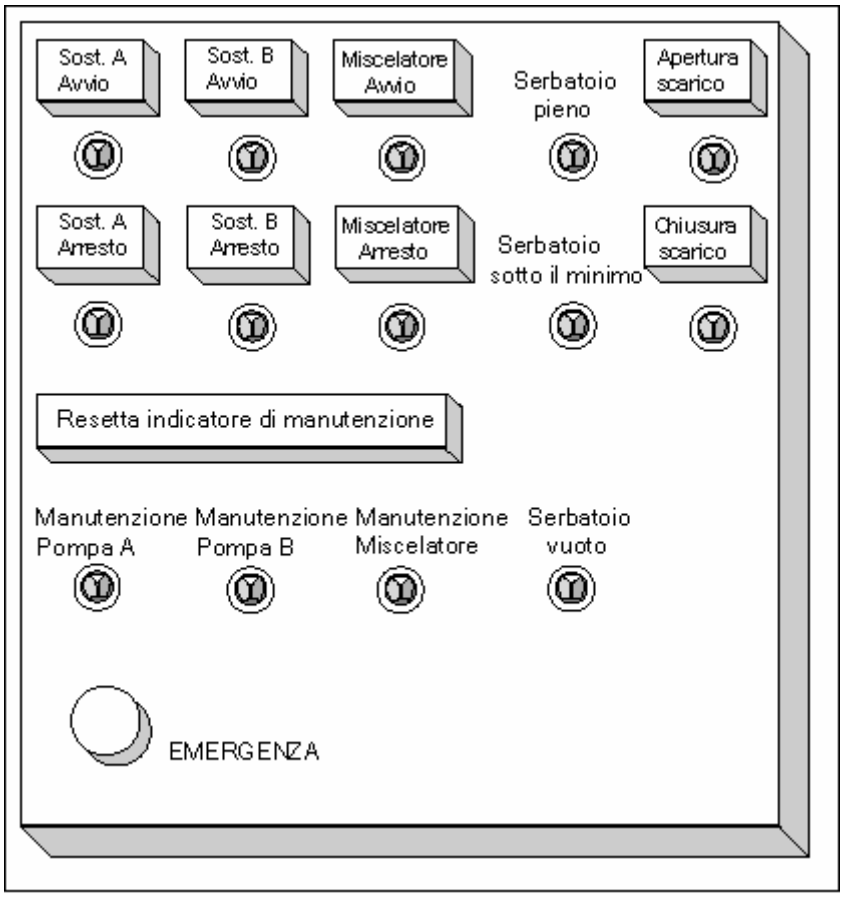
- un interruttore di EMERGENZA che disinserisce le seguenti apparecchiature, in modo indipendente dal sistema di automazione:
  - Pompa di alimentazione per la sostanza A
  - Pompa di alimentazione per la sostanza B
  - Motore del miscelatore
  - Valvole
- l'interruttore di EMERGENZA è collocato sul quadro di comando.
- un ingresso del controllore registra lo stato dell'interruttore di EMERGENZA.

3.8 Descrizione degli elementi di servizio e segnalazione

Ogni processo richiede un sistema di servizio e supervisione che consenta all'operatore di intervenire manualmente nel processo. La descrizione della progettazione comprende anche quella relativa all'uso di un quadro di comando.

Definizione di un quadro di comando

Nel processo di miscelazione industriale esemplificato, l'avvio o l'arresto di ciascuna apparecchiatura avviene tramite un interruttore collocato sul quadro di comando. Quest'ultimo è dotato di indicatori che forniscono informazioni sullo stato di funzionamento (vedere figura seguente).



Sul quadro di comando si trovano anche i LED di segnalazione delle apparecchiature, che vanno controllati periodicamente, e l'interruttore di EMERGENZA, mediante il quale è possibile interrompere immediatamente il processo. Sul quadro di comando, inoltre, si trova un interruttore per il reset dell'indicatore di manutenzione dei tre motori. Esso serve a spegnere i LED dei motori che richiedono una manutenzione, e a impostare sullo 0 i relativi contatori della frequenza di manutenzione.

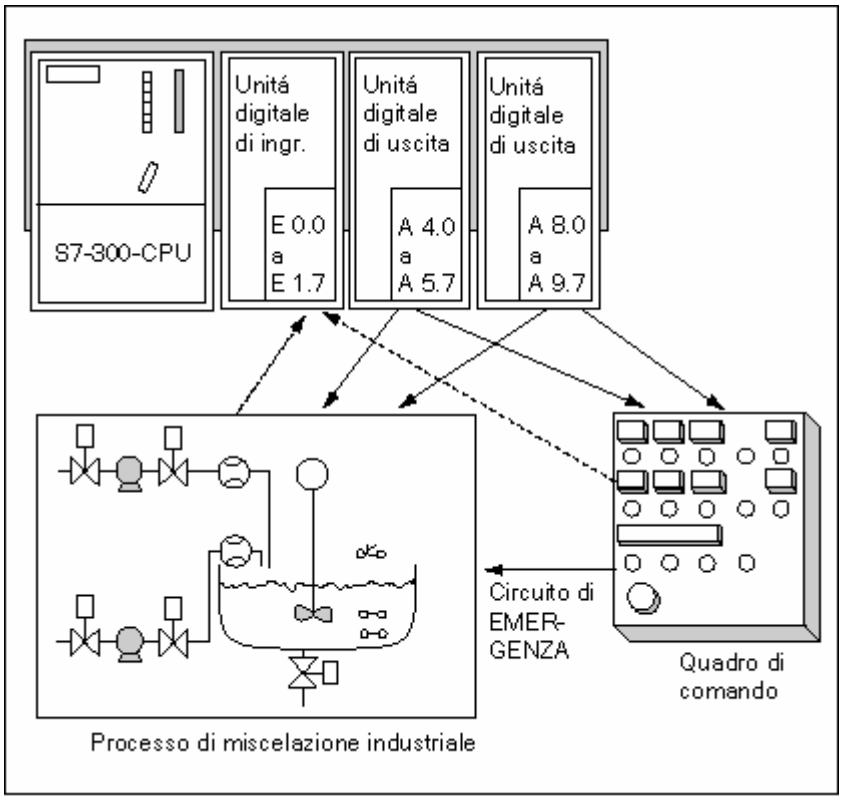
3.9 Creazione dello schema di configurazione

Dopo aver documentato il progetto secondo le proprie esigenze, occorre definire le apparecchiature di controllo necessarie a questo progetto.

Decidendo quali unità installare, si definisce la struttura del sistema di automazione. Creare uno schema di configurazione, specificando i seguenti punti:

- tipo di CPU
- numero e tipo di unità di ingresso/uscita
- configurazione degli ingressi e delle uscite fisiche.

La figura seguente mostra la configurazione per il processo di miscelazione industriale dell'esempio.



4 Nozioni per lo sviluppo di strutture di programma

4.1 Programmi in una CPU

In una CPU vengono eseguiti due programmi distinti:

- il sistema operativo e
- il programma utente.

Sistema operativo

Il sistema operativo è contenuto in ogni CPU e organizza tutte le funzioni e le procedure della CPU che non sono legate a un compito di controllo specifico. I compiti del sistema operativo comprendono:

- gestione del nuovo avviamento (avviamento a caldo) e del riavviamento
- aggiornamento dell'immagine di processo degli ingressi ed emissione dell'immagine di processo delle uscite
- richiamo del programma utente
- rilevamento di allarmi e richiamo degli OB di allarme
- riconoscimento e gestione degli errori
- gestione delle aree di memoria
- comunicazione con dispositivi di programmazione e altri nodi di comunicazione.

Modificando i parametri del sistema operativo (preimpostazione del sistema operativo) è possibile influenzare il comportamento della CPU in determinate aree.

Programma utente

Il programma utente deve essere creato e caricato nella CPU. Il programma contiene tutte le funzioni necessarie per l'elaborazione dei vari compiti di automazione. I compiti del programma utente comprendono:

- la definizione delle condizioni per il nuovo avviamento (avviamento a caldo) e il riavviamento della CPU (p. es. la predefinizione dei segnali con un determinato valore)
- elaborazione dei dati di processo (p. es., combinazione di segnali binari, lettura e analisi di valori analogici; determinazione di segnali binari di uscita, emissione di valori analogici)
- reazione agli allarmi
- gestione di anomalie intervenute durante la normale esecuzione del programma.

4.2 Blocchi nel programma utente

Il software di programmazione STEP 7 offre la possibilità di strutturare il programma utente, ovvero di suddividerlo in singole sezioni indipendenti, ottenendo i seguenti vantaggi:

- i programmi di grandi dimensioni possono essere programmati in modo chiaro
- le singole parti del programma possono essere standardizzate
- l'organizzazione del programma viene semplificata
- le modifiche del programma si possono eseguire più facilmente
- il test del programma viene semplificato, poiché può essere eseguito per sezioni
- la messa in servizio viene facilitata.

Nell'esempio del processo di miscelazione industriale si è potuto vedere che un processo di automazione può essere suddiviso razionalmente in compiti distinti. Le sezioni di un programma utente strutturato corrispondenti ai singoli compiti vengono definite blocchi di programma.

Tipi di blocchi

Vi sono diversi tipi di blocchi che possono essere utilizzati all'interno di programmi utenti S7:

Blocco	Descrizione della funzione	Vedere anche
Blocchi organizzativi (OB)	Gli OB determinano la struttura del programma utente:	"Blocchi organizzativi e struttura del programma"
Blocchi funzionali di sistema (SFB) e funzioni di sistema (SFC)	Gli SFB e le SFCs sono integrati nella CPU S7, e rendono accessibili alcune importanti funzioni di sistema.	"Blocchi funzionali di sistema (SFB) e funzioni di sistema (SFC)"
Blocchi funzionali (FB)	Gli FB sono blocchi con "memoria", programmabili dall'utente.	"Blocchi funzionali (FB)"
Funzioni (FC)	Le FC contengono routine di programma per le funzioni più utilizzate.	"Funzioni (FC)"
Blocchi dati di istanza (DB di istanza)	I blocchi dati di istanza vengono assegnati al blocco quando viene richiamato un FB/SFB. Essi vengono generati automaticamente nella compilazione.	"Blocchi dati di istanza"
Blocchi dati (DB)	I DB sono aree di dati per la memorizzazione dei dati utente. Oltre ai dati rispettivamente assegnati a un blocco funzionale, possono essere definiti dati globali utilizzabili da blocchi qualsiasi.	"Blocchi dati globali (DB)"

OB, FB, SFB, FC e SFC contengono parti del programma, e vengono pertanto definiti come blocchi di codice. Dipendono dalla CPU il numero ammesso di blocchi per ogni tipo di blocco e la loro lunghezza.

4.2.1 Blocchi organizzativi e struttura di programma

I blocchi organizzativi (OB) rappresentano l'interfaccia tra il sistema operativo e il programma utente. Essi vengono richiamati dal sistema operativo e comandano l'elaborazione ciclica del programma su interrupt, il comportamento di avvio del sistema di automazione e la gestione degli errori. Programmando i blocchi organizzativi è possibile determinare il comportamento della CPU.

Priorità di blocchi organizzativi

I blocchi organizzativi determinano la sequenza (eventi di avvio) in cui verranno elaborate le singole parti del programma. L'elaborazione di un OB può essere interrotta dal richiamo di un altro OB. È la priorità a stabilire quale OB può essere interrotto da un altro OB. Gli OB con priorità più alta interrompono quelli con priorità più bassa. L'OB 90 ha la priorità più bassa.

Tipi di allarmi e classi di priorità

Gli eventi di avvio che provocano il richiamo di un determinato OB vengono definiti anche allarmi o interrupt. La seguente tabella riporta i tipi di allarmi di STEP 7 e la priorità del blocco organizzativo assegnato. I blocchi organizzativi indicati e le loro classi di priorità non sono necessariamente presenti in tutte le CPU di S7 (vedere il manuale "Sistema di automazione S7-300, Configurazione e dati della CPU" e il manuale di riferimento "Sistema di automazione S7-400, M7-400, Caratteristiche delle unità modulari").

Tipo di allarme	**Blocchi organizzativi**	**Classe di priorità (predefinita)**	**Vedere anche**
Ciclo libero	OB 1	1	"Blocco organizzativo per l'elaborazione ciclica del programma (OB 1)"
Allarmi dall'orologio	da OB 10 a OB 17	2	"Blocchi organizzativi di allarme dall'orologio (da OB 10 a OB 17)"
Allarme di ritardo	OB 20 OB 21 OB 22 OB 23	3 4 5 6	"Blocchi organizzativi per l'allarme di ritardo (da OB 20 a OB 23)"
Schedulazione orologio	OB 30 OB 31 OB 32 OB 33 OB 34 OB 35 OB 36 OB 37 OB 38	7 8 9 10 11 12 13 14 15	"Blocchi organizzativi di schedulazione orologio (da OB 30 a OB 38)"

Tipo di allarme	Blocchi organizzativi	Classe di priorità (predefinita)	Vedere anche
Interrupt di processo	OB 40 OB 41 OB 42 OB 43 OB 44 OB 45 OB 46 OB 47	16 17 18 19 20 21 22 23	"Blocchi organizzativi per interrupt di processo (da OB 40 a OB 47)"
Allarmi DPV1	OB 55 OB 56 OB 57	2 2 2	Programmazione di apparecchiature DPV1
Allarme di multicomputing	OB 60 Multicomputing	25	Funzionamento sincrono in multicomputing di diverse CPU
Allarmi di sincronismo di clock	OB 61 OB 62 OB 63 OB 64	25	Progettazione di tempi di reazione del processo brevi e della stessa durata nel PROFIBUS DP
Errori di ridondanza	OB 70 Errore di periferia ridondata (solo nei sistemi H) OB 72 Errore di ridondanza CPU (solo nei sistemi H)	25 28	"Blocchi organizzativi per l'elaborazione degli errori (da OB 70 a OB 87 / da OB 121 a OB 122)"
Errori di asincronismo	OB 80 Errore di tempo OB 81 Errore di alimentazione OB 82 Allarme di diagnostica OB 83 Allarme di inserimento/estrazione OB 84 Errore di guasto hardware della CPU OB 85 Errore di esecuzione programma OB 86 Guasto del telaio di montaggio OB 87 Errore di comunicazione	25 (o 28, quando l'OB di errore di asincronismo si verifica nel programma di avviamento)	"Blocchi organizzativi per l'elaborazione degli errori (da OB 70 a OB 87 / da OB 121 a OB 122)"
Ciclo con priorità bassa	OB 90	29 [1)]	"Blocco organizzativo di priorità bassa (OB 90)"
Avviamento	OB 100 Nuovo avviamento (avviamento a caldo) OB 101 Riavviamento OB 102 Avviamento a freddo	27 27 27	"Blocchi organizzativi per l'avviamento (OB 100/OB 101/OB 102)"

Tipo di allarme	Blocchi organizzativi	Classe di priorità (predefinita)	Vedere anche
Errori sincroni	OB 121 Errore di programmazione OB 122 Errore di accesso	Priorità dell'OB che causa l'errore	"Blocchi organizzativi per l'elaborazione degli errori (da OB 70 a OB 87 / da OB 121 a OB 122)"
1) Alla classe di priorità 29 corrisponde la priorità 0.29. L'OB 90 ha quindi priorità inferiore a quella del ciclo libero.			

Modifica della priorità

Gli allarmi e gli interrupt sono parametrizzabili con STEP 7. La parametrizzazione permette p. es. di deselezionare OB di allarme o classi di priorità nei blocchi di parametri: allarme dall'orologio, allarme di ritardo, schedulazione orologio e interrupt di processo.

Nelle CPU S7-300 la priorità dei blocchi organizzativi è assegnata in modo fisso.

Nelle CPU S7-400 (e nella CPU 318) l'utente può modificare con STEP 7 la priorità dei seguenti blocchi organizzativi.

- da OB 10 a OB 47
- da OB 70 a OB 72 (solo CPU dei sistemi H) e da OB 81 a OB 87 nello stato di funzionamento RUN.

Sono ammesse:

- da OB 10 a OB 47 le classi di priorità da 2 a 23,
- da OB 70 a OB 72 le classi di priorità da 2 a 28,
- da OB 81 a OB 87 le classi di priorità da 24 a 26; le CPU costruite a partire da metà 2001 (versione di firmware 3.0) offrono possibilità più ampie: per gli OB da 81 a 84 nonché per gli OB 86 e 87, si possono impostare le classi di priorità da 2 a 26.

A OB differenti può essere assegnata la stessa priorità. In questo caso, gli OB vengono elaborati nella sequenza in cui si presentano i relativi eventi di avvio.

Gli OB di errore, avviati in caso di errori di sincronismo, vengono elaborati con la medesima classe di priorità del blocco la cui elaborazione era in corso quando è stato riconosciuto l'errore.

Dati locali

Con la creazione dei blocchi di codice (OB, FC, FB) è possibile determinare una serie di dati locali temporanei. L'area dei dati locali a disposizione nella CPU è suddivisa tra le classi di priorità.

Nelle CPU S7-400 è possibile modificare con STEP 7 nel blocco parametri "Classi di priorità" il numero dei dati locali per ogni classe di priorità.

Informazione di avvio di un OB

Ogni blocco organizzativo dispone di un'informazione di avvio di 20 byte di dati locali, che il sistema operativo trasferisce all'avvio dell'OB. L'informazione di avvio contiene informazioni su evento di avvio dell'OB, data e ora di avvio, errori verificatisi ed eventi di diagnostica.

Un OB 40 (interrupt di processo) contiene, p. es. nell'informazione di avvio, l'indirizzo dell'unità che genera l'interrupt.

OB di allarme annullati

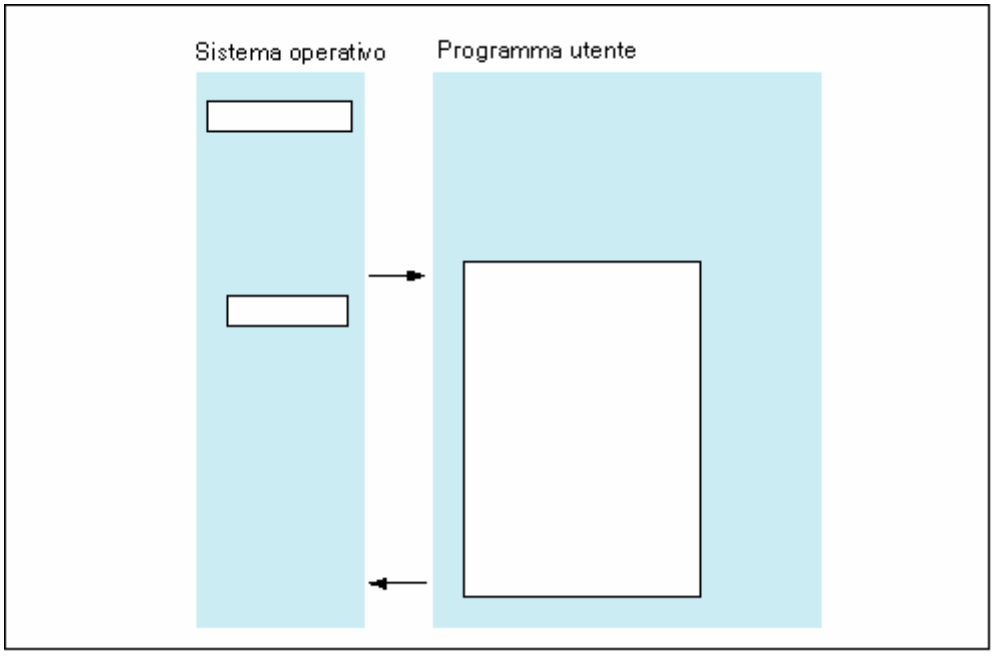
Se si imposta la classe di priorità 0 o si assegnano a una classe di priorità meno di 20 byte di dati locali, il relativo OB di allarme viene annullato. Gli OB di allarme annullati:

- non possono essere copiati nello stato di funzionamento RUN, o inseriti nel programma utente
- possono essere copiati nello stato di funzionamento STOP o inseriti nel programma utente, ma causano, al nuovo avviamento (avviamento a caldo) della CPU, un'interruzione del processo di avviamento e danno luogo ad una registrazione nel buffer di diagnostica.

Annullando OB di allarme non necessari, si aumenta l'area dei dati locali disponibile, che può quindi essere utilizzata per memorizzare dati temporanei in altre classi di priorità.

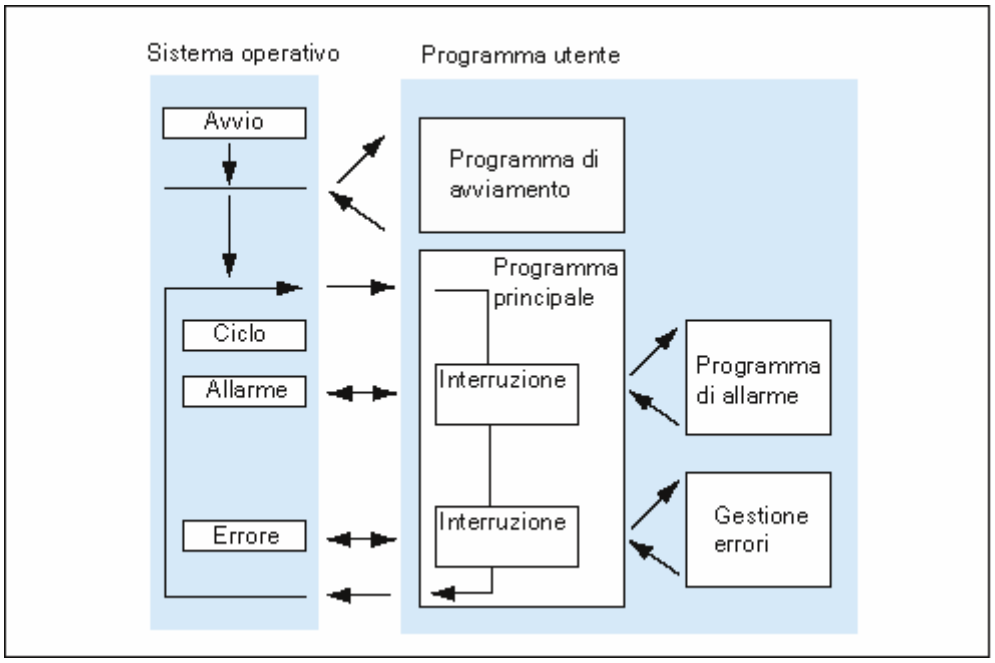
Elaborazione ciclica del programma

Nei controllori programmabili l'elaborazione ciclica del programma rappresenta l'elaborazione prevalente: il sistema operativo viene eseguito in un loop di programma (detto ciclo), e richiama quindi in ogni ciclo per una volta il blocco organizzativo OB 1 nel programma principale. Anche il programma utente nell'OB 1 viene elaborato in modo ciclico.



Elaborazione del programma comandata da evento

L'elaborazione ciclica del programma può essere interrotta mediante determinati eventi di avvio (interrupt). Se sopraggiunge uno di tali eventi, il blocco appena elaborato viene interrotto tra un comando e l'altro, e viene elaborato un altro blocco organizzativo assegnato all'evento di avvio. In seguito, l'elaborazione ciclica del programma riprende dal punto in cui è avvenuta l'interruzione.

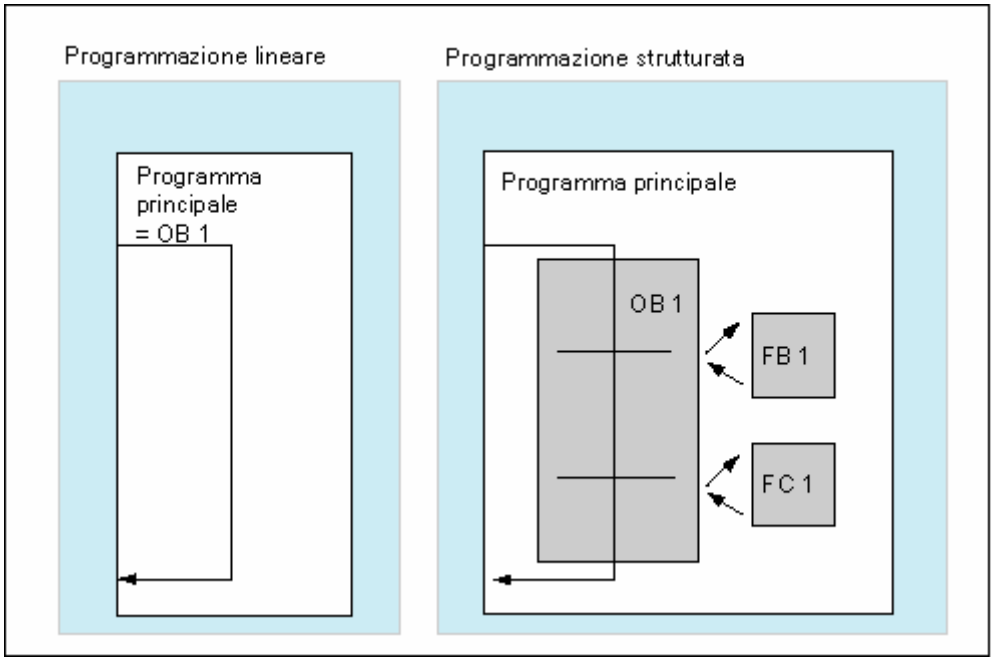


STEP 7 offre la possibilità di elaborare solo in caso di necessità quelle parti del programma utente che non devono essere elaborate ciclicamente. Il programma utente può essere scomposto in segmenti, e suddiviso in diversi blocchi organizzativi. Se il programma utente deve reagire a un segnale importante che capita relativamente di rado, (p. es. se un trasduttore di valore limite per la misurazione del grado di riempimento di un serbatoio segnala che il serbatoio è pieno), il segmento di programma da eseguire all'emissione del segnale potrà trovarsi in un OB che viene eseguito in modo comandato dall'evento.

Programmazione lineare o strutturata

È possibile scrivere l'intero programma utente nell'OB 1 (programmazione lineare). Questa operazione è consigliabile solo per programmi semplici che girano sulle CPU S7-300 occupando poca memoria.

I compiti di automazione complessi possono essere elaborati meglio se vengono suddivisi in compiti parziali più piccoli, che corrispondono alle funzioni tecnologiche del processo di automazione o che devono essere utilizzati più volte. Nel programma utente, i compiti parziali sono rappresentati dai correspondenti segmenti di programma, ossia dai blocchi (programmazione strutturata).



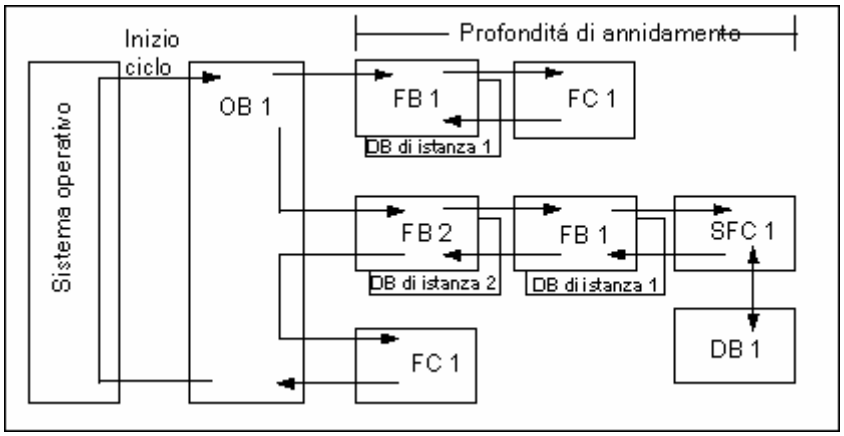
4.2.2 Gerarchia di richiamo nel programma utente

Affinché il programma utente funzioni, occorre richiamare i blocchi dei quali esso è composto. Ciò avviene mediante delle speciali operazioni di STEP 7, i richiami dei blocchi, che possono essere programmate e avviate solo all'interno di blocchi di codice.

Sequenza e profondità di annidamento

La sequenza e l'annidamento dei richiami dei blocchi costituiscono la gerarchia di richiamo. La profondità di annidamento ammessa dipende dalla CPU.

La seguente figura mostra in base a un esempio la sequenza e l'annidamento dei richiami di blocchi entro un ciclo di esecuzione.



Regole per la sequenza di creazione dei blocchi

- I blocchi vengono creati dall'alto in basso; si comincia quindi con la serie di blocchi superiore.
- Ogni blocco che viene richiamato deve essere essere già esistente; all'interno di una serie di blocchi la direzione in cui vengono creati va quindi da destra a sinistra.
- Viene creato da ultimo l'OB 1.

Una volta eseguite tali regole, esse comportano questa sequenza di creazione per l'esempio della figura:

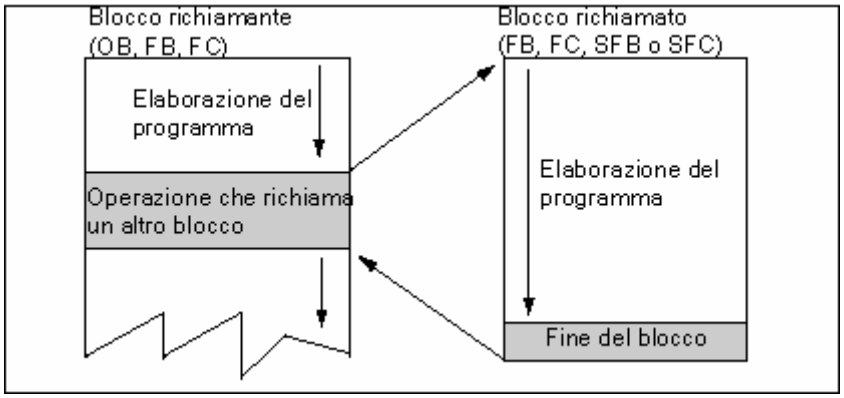
FC 1 > FB 1 + DB di istanza 1 > DB 1 > SFC 1 > FB 2 + DB di istanza 2 > OB 1

Avvertenza

Superata una determinata profondità di annidamento, lo stack di dati locali può essere eccedente (vedere anche Stack di dati locali).

Richiami dei blocchi

La figura seguente mostra la procedura di richiamo di un blocco all'interno del programma utente: il programma richiama il secondo blocco, le cui operazioni vengono completamente elaborate. Al termine dell'elaborazione del blocco richiamato, l'elaborazione del blocco richiamante viene ripresa a partire dall'operazione successiva al richiamo del blocco.



Prima di programmare un blocco, è necessario stabilire con quali dati deve avvenire l'elaborazione del programma; ciò significa che occorre dichiarare le variabili del blocco.

Avvertenza

I parametri OUT devono essere descritti per ogni richiamo di blocco.

Avvertenza

Il sistema operativo resetta le istanze dell'SFB 3 "TP" in caso di avviamento a freddo. Se le istanze di tale SFB devono essere inizializzate dopo il nuovo avviamento (avviamento a caldo) occorre che l'utente richiami le istanze da inizializzare dell'SFB con PT = 0 ms. Ciò è realizzabile p. es. mediante una routine di inizializzazione nei blocchi che contengono le istanze di tale SFB.

4.2.3 Tipi di blocchi

4.2.3.1 Blocco organizzativo per l'elaborazione ciclica del programma (OB 1)

L'elaborazione ciclica del programma è l'elaborazione "normale" nei controllori programmabili. Il sistema operativo richiama ciclicamente l'OB 1 e con esso avvia l'elaborazione ciclica del programma utente.

Esecuzione dell'elaborazione ciclica del processo

La seguente tabella riporta le fasi dell'elaborazione ciclica del programma.

Fase	Esecuzione nelle CPU fino a 10/98	Esecuzione nelle CPU a partire da 10/98
1.	Il sistema operativo avvia il tempo di controllo del ciclo.	Il sistema operativo avvia il tempo di controllo del ciclo.
2º	La CPU legge lo stato degli ingressi nelle unità di ingresso, e aggiorna l'immagine di processo degli ingressi.	La CPU scrive i valori dall'immagine di processo delle uscite nelle unità di uscita.
3e	La CPU elabora il programma utente ed esegue le operazioni specificate nel programma.	La CPU legge lo stato degli ingressi nelle unità d'ingresso, e aggiorna l'immagine di processo degli ingressi.
4e	La CPU scrive nelle unità di uscita i valori dell'immagine di processo delle uscite.	La CPU elabora il programma utente ed esegue le operazioni specificate nel programma.
5º	Alla fine di un ciclo il sistema operativo esegue i compiti previsti, p. es. caricamento e cancellazione di blocchi, ricezione e invio di dati globali.	Alla fine di un ciclo il sistema operativo esegue i compiti previsti, p. es. caricamento e cancellazione di blocchi, ricezione e invio di dati globali.
6º	A questo punto, la CPU ritorna all'inizio del ciclo e avvia nuovamente il tempo di controllo del ciclo.	A questo punto, la CPU ritorna all'inizio del ciclo e avvia nuovamente il tempo di controllo del ciclo.

Immagini di processo

Affinché per l'intera durata dell'elaborazione ciclica del programma la CPU abbia a disposizione un'immagine coerente dei segnali di processo, la CPU, per interpellare le aree degli operandi ingresso (E) e uscita (A), non accede direttamente alle unità di ingresso/uscita, bensì ad un'area di memoria interna in cui si trova un'immagine degli ingressi e delle uscite.

Programmazione dell'elaborazione ciclica del programma

La programmazione dell'elaborazione ciclica del programma avviene durante la scrittura del programma utente con STEP 7 nell'OB 1 e nei blocchi richiamati.

L'elaborazione ciclica del programma inizia non appena il programma utente si è concluso senza errori.

Possibilità di interruzione

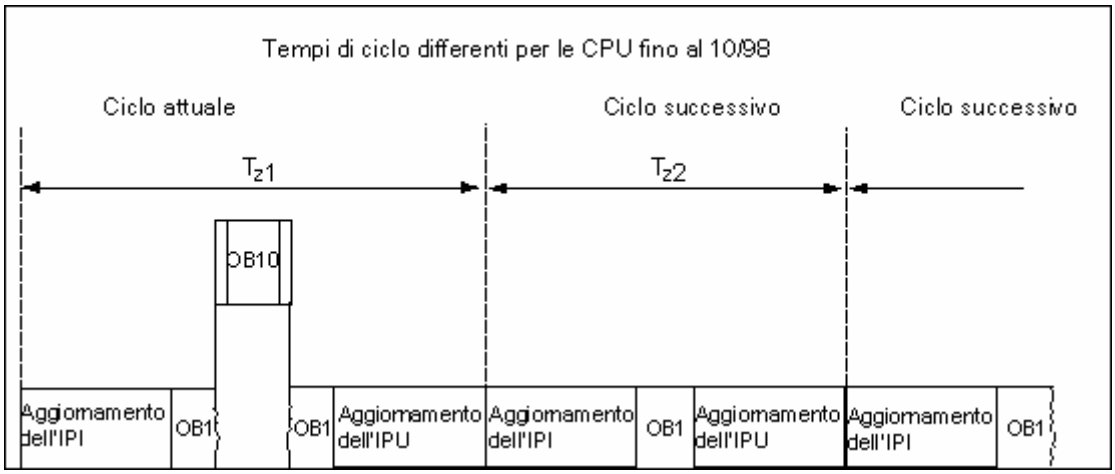
L'elaborazione ciclica del programma può essere interrotta mediante:

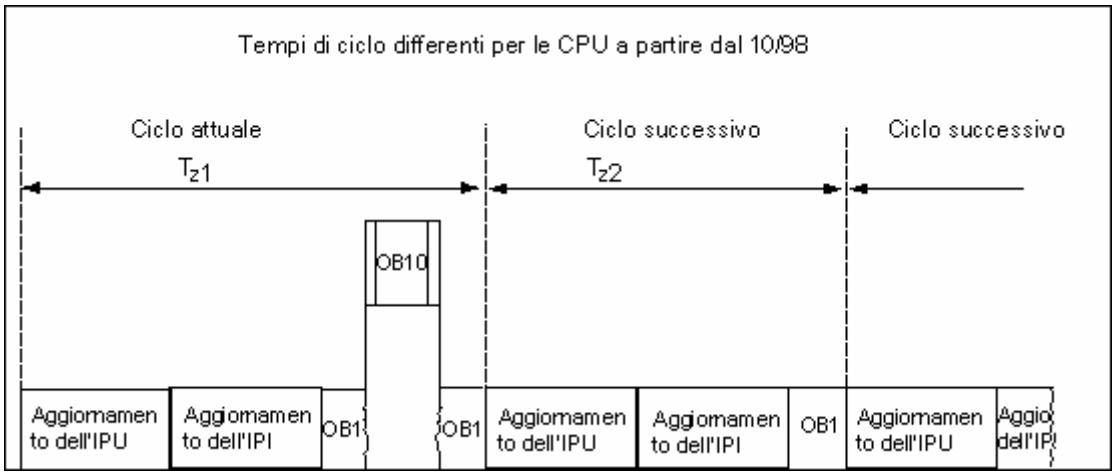
- un interrupt o allarme
- un comando di STOP (selettore dei modi operativi, comando di menu dal PG, SFC46 STP, SFB 20 STOP)
- la mancanza di tensione di rete
- un errore di un dispositivo o del programma.

Tempo di ciclo

Il tempo di ciclo è il tempo che richiede il sistema operativo per l'elaborazione del programma ciclico nonché di tutti le parti di programma che interrompono tale ciclo (p. es. elaborazione di altri blocchi organizzativi) e per le attività di sistema (p. es. aggiornamento dell'immagine di processo). Questo tempo viene controllato.

Il tempo di ciclo (TZ) non è uguale per ogni ciclo. Le figure seguenti riportano tempi di ciclo differenti (TZ1 ≠ TZ2) per le CPU fino al 10/98 e per quelle a partire dal 10/98.





Nel ciclo attuale, l'OB 1 viene interrotto da un allarme dall'orologio.

Tempo di controllo del ciclo

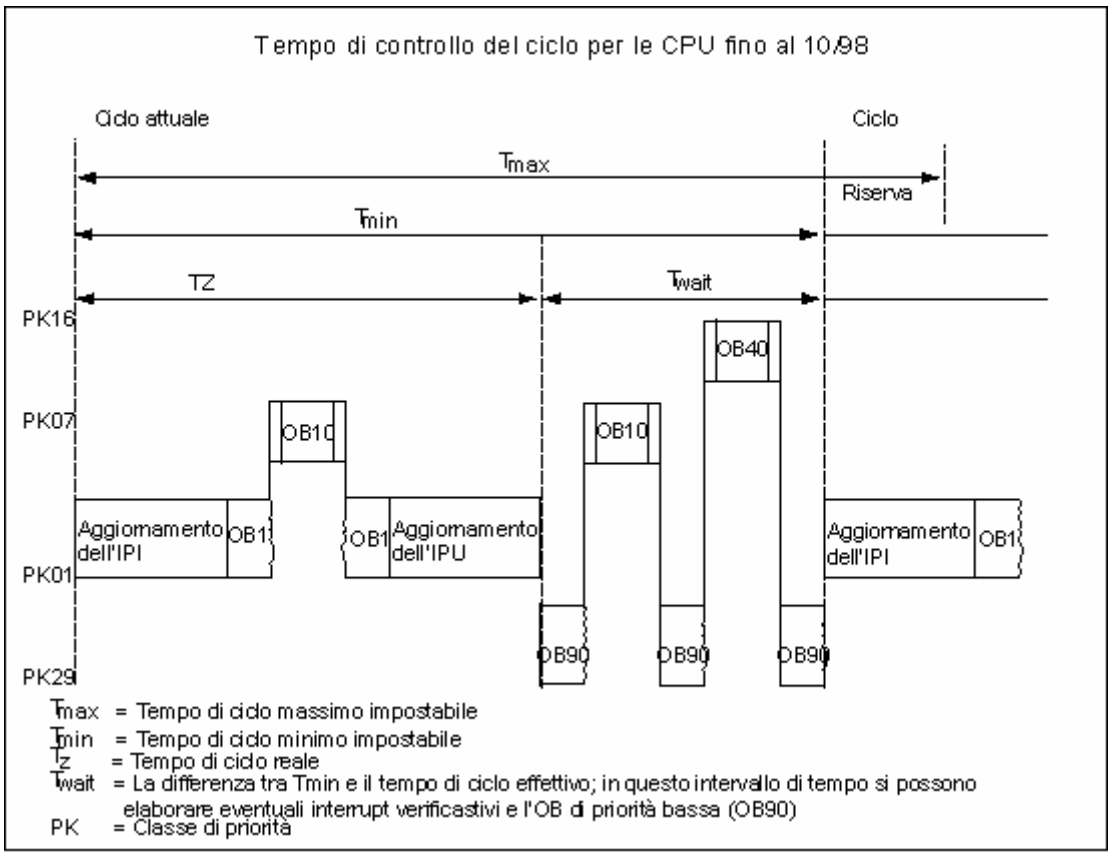
Con STEP 7 è possibile modificare il tempo di controllo di ciclo preimpostato. Allo scadere di questo tempo, la CPU va in STOP oppure viene richiamato l'OB 80, nel quale si può stabilire la modalità di reazione della CPU all'errore di tempo.

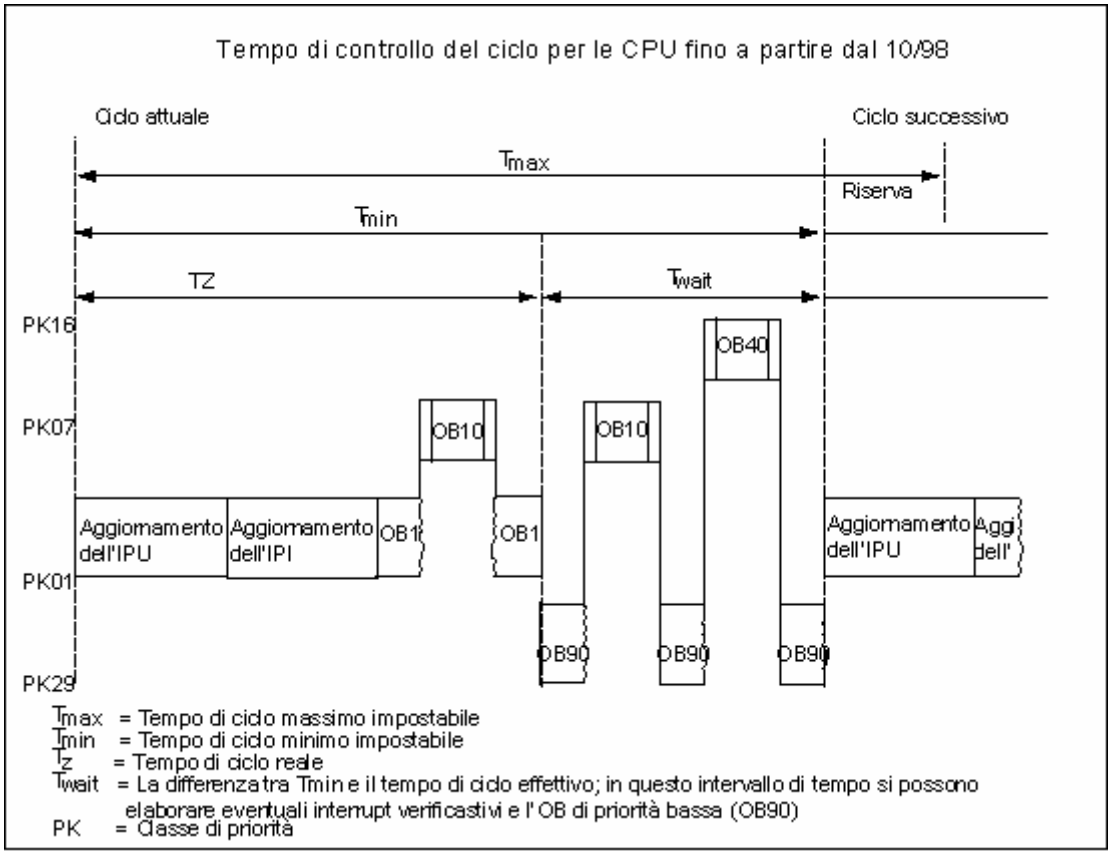
Tempo di ciclo minimo

Nelle CPU S7-400 e nella CPU 318 è possibile impostare con STEP 7 un tempo di ciclo minimo. Ciò può servire se:

- sono previsti intervalli di tempo tra gli avvii dell'elaborazione del programma dell'OB 1 (ciclo libero) di uguale durata, oppure
- a fronte di un tempo di ciclo troppo breve, l'aggiornamento delle immagini di processo si verificherebbe troppo spesso.

Le figure seguenti riportano la funzione del tempo di controllo del ciclo nell'esecuzione del programma per le CPU fino al 10/98 e per quelle a partire dal 10/98.





Aggiornamento dell'immagine di processo

Nell'elaborazione ciclica del programma della CPU l'immagine di processo si aggiorna automaticamente. Nelle CPU S7-400 e nella CPU 318 è possibile disattivare l'aggiornamento dell'immagine di processo se

- si intende invece accedere direttamente alla periferia, oppure se
- si vogliono aggiornare una o più immagini di processo degli ingressi e delle uscite in un altro momento utilizzando le funzioni di sistema SFC 26 UPDAT_PI e SFC 27 UPDAT_PO.

Carico di comunicazione

Con il parametro CPU "Carico del ciclo a causa della comunicazione" è possibile comandare entro certi limiti la durata dei processi di comunicazione che allungano sempre anche il tempo di ciclo. I processi di comunicazione possono essere p.es.: trasferimento di dati a un'altra CPU mediante MPI oppure caricamento di blocchi che è stato attivato mediante PG.

Le funzioni di test con il PG vengono appena influenzate da questo parametro, possono tuttavia allungare notevolmente il tempo di ciclo. Nel funzionamento di processo è possibile limitare il tempo messo a disposizione per le funzioni di test (solo S7-300).

Principio di funzionamento del parametro

Il sistema operativo della CPU mette costantemente a disposizione della comunicazione la percentuale progettata della capacità di elaborazione complessiva della CPU (funzionamento con suddivisione dei tempi). Se questa capacità di elaborazione non è necessaria per la comunicazione, può essere allora utilizzata per l'elaborazione restante.

Influenza sul tempo di ciclo effettivo

Senza eventi di asincronismo addizionali il tempo di ciclo di OB 1 si allunga di un fattore calcolabile secondo la formula seguente:

$$\frac{100}{100 - \text{"Carico del ciclo a causa della comunicazione (\%)"}}$$

Esempio 1 (nessun evento di asincronismo addizionale):

Impostando un carico del ciclo a causa della comunicazione del 50%, si può verificare un raddoppiamento del tempo di ciclo di OB1.

Allo stesso tempo il tempo di ciclo di OB 1 viene influenzato ancora da eventi di asincronismo (p.es. interrupt di processo oppure schedulazioni orologio) . Con l'allungamento del tempo di ciclo a causa della componente di comunicazione si verificano da un punto di vista statistico un numero ancora maggiore di eventi di asincronismo all'interno di un ciclo OB 1. Ciò allunga ulteriormente il ciclo di OB 1. Questo allungamento dipende da quanti eventi per ciclo di OB 1 compaiono e dalla durata dell'elaborazione dell'evento.

Esempio 2 (vengono considerati eventi di asincronismo addizionali):

Con un vero tempo di esecuzione di OB 1 di 500 ms si può verificare un tempo di ciclo effettivo di fino a 1000 ms a causa di un carico di comunicazione di 50 % (purché la CPU abbia sempre sufficienti job di comunicazione da elaborare). Se parallelamente viene eseguito ogni 100 ms una schedulazione orologio con tempo di elaborazione di 20 ms, allora questo avrebbe come effetto un allungamento complessivo del ciclo pari a 5*20 ms = 100 ms senza carico di comunicazione, ovvero il tempo di ciclo effettivo sarebbe pari a 600 ms. Poiché una schedulazione orologio interrompe anche la comunicazione, con un carico di comunicazione di 50% la schedulazione orologio influisce sul tempo ciclo per un valore pari a 10 * 20 ms, vale a dire in questo caso il tempo di ciclo effettivo non ammonta a 1000 ms ma a 1200 ms.

Avvertenze

- Verificare gli effetti di una modifica del valore del parametro "Carico del ciclo a causa della comunicazione" nel funzionamento dell'impianto.
- Occorre tener conto del carico di comunicazione quando si imposta il tempo di ciclo minimo; possono altrimenti verificarsi degli errori di tempo.

Suggerimenti

- Acquisire se possibile il valore preimpostato
- Aumentare il valore solo se la CPU viene impiegata principalmente per finalità di comunicazione e il programma utente presenta acriticità temporale !
- In tutti gli altri casi ridurre solo il valore !
- Impostare il funzionamento di processo (solo con S7-300) e limitare il tempo lì necessario per le funzioni di test!

4.2.3.2 Funzioni (FC)

Le funzioni fanno parte dei blocchi programmati dall'utente. La funzione è un blocco di codice "privo di memoria". Le variabili temporanee dell'FC vengono memorizzate nello stack dei dati locali. Dopo l'elaborazione dell'FC, questi dati vanno perduti. Per la memorizzazione dei dati, le funzioni possono utilizzare blocchi dati globali.

Poiché a una FC non è abbinata alcuna memoria, è necessario indicarne sempre i parametri attuali. Ai dati locali di una FC non può essere assegnato alcun valore iniziale.

Campo di applicazione

Una FC contiene un programma che viene eseguito ogni qualvolta che l'FC viene richiamata da un altro blocco di codice. Le funzioni possono essere utilizzate per

- restituire un valore di funzione al blocco richiamante (per esempio funzioni matematiche).
- eseguire una funzione tecnologica (per esempio controllo singolo con combinazione binaria).

Assegnazione di parametri attuali a parametri formali

Il parametro formale è il segnaposto del parametro "effettivo", il parametro attuale. I parametri attuali sostituiscono i parametri formali al richiamo dell'FC. Ai parametri formali di una FC devono quindi essere sempre asseganti parametri attuali (p.es. al parametro formale "Start" il parametro attuale "E3.6"). I parametri di ingressi, uscite e ingressi/uscite utilizzati dall'FC sono memorizzati come puntatori ai parametri attuali del blocco di codice che ha richiamato l'FC.

Differenze importanti tra i parametri di uscita di FC e FB

Per quanto riguarda i blocchi funzionali (FB), in caso di accesso ai parametri viene utilizzata la copia del parametro attuale nel DB di istanza. Se nel richiamare un FB non viene assegnato un parametro di ingresso o se non viene scritto un parametro di uscita nel blocco, vengono ancora utilizzati i valori meno recenti presenti nel DB di istanza (DB di istanza = memoria dell'FB).

Le funzioni (FC) non hanno una memoria. L'assegnazione dei parametri formali perciò, a differenza degli FB, non è opzionale ma obbligatoria. L'accesso a parametri di FC si esegue tramite indirizzi (puntatori multiarea). Utilizzando come parametro attuale un operando dell'area dati (blocco dati) o una variabile locale del blocco richiamante, per l'assegnazione dei parametri viene memorizzata temporaneamente una copia del parametro attuale nei dati locali del blocco richiamante.

Attenzione

Se in un caso simile non viene scritto un parametro OUTPUT in una FC, i valori emessi potrebbero essere casuali.

L'area resa disponibile per la copia nei dati locali del blocco richiamante non viene scritta per mancanza di assegnazione del parametro OUTPUT e resta quindi invariata. Di conseguenza, il valore presente in questa area viene emesso casualmente poiché i dati locali non sono preimpostati, p. es. con 0.

Osservare quanto segue:

- Inizializzare se possibile i parametri OUTPUT.
- I comandi di impostazione e resettaggio dipendono dal risultato logico combinatorio. Se con questi comandi si determina il valore di un parametro OUTPUT, con RLC = 0 non viene calcolato alcun valore.
- Assicurarsi che, al di là di tutti i possibili percorsi di programma all'interno del blocco, i parametri OUTPUT vengano scritti in ogni caso. Osservare in particolar modo i comandi di salto così come l'uscita ENO in KOP e FUP, nonché il SeS e gli effetti dei comandi MCR.

Avvertenza

Per quanto riguarda i parametri OUTPUT di un FB o i parametri INOUT di una FC e di un FB, i valori emessi non possono essere casuali poiché in questo caso il valore di uscita o quello di ingresso precedenti vengono mantenuti senza sovrascrivere i parametro. Tuttavia, anche in questo caso, è necessario osservare le indicazioni di cui sopra per non elaborare involontariamente valori "vecchi".

4.2.3.3 Blocchi funzionali (FB)

I blocchi funzionali fanno parte dei blocchi programmati dall'utente. Un blocco funzionale è un blocco "con memoria". Esso dispone di un blocco dati correlato come memoria (blocco dati di istanza). Sia i parametri che vengono trasmessi all'FB, sia le variabili statiche vengono memorizzati nel blocco dati di istanza. Le variabili temporanee vengono memorizzate nello stack dei dati locali.

Al termine dell'elaborazione dell'FB, i dati memorizzati nel DB di istanza non vanno perduti, come invece accade a quelli memorizzati nello stack dei dati locali.

Avvertenza

Per evitare errori durante l'uso degli FB leggere nell'appendice il paragrafo Tipi di dati ammessi nel trasferimento dei parametri.

Campo di applicazione

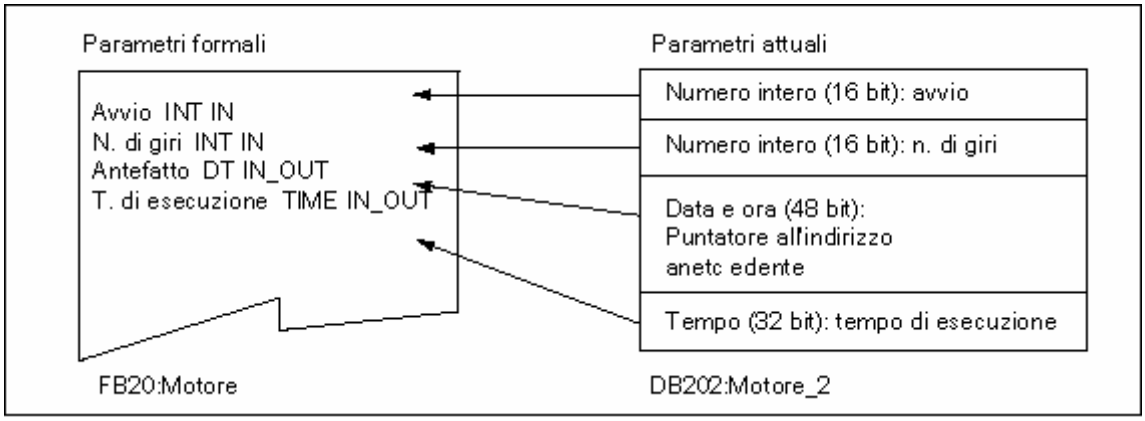
Un FB contiene un programma che viene eseguito ogni qualvolta che l'FB viene richiamato da un altro blocco di codice. I blocchi funzionali facilitano la programmazione delle funzioni frequentemente ricorrenti e complesse.

FB e DB di istanza

A ogni richiamo di un blocco funzionale che trasferisce parametri viene assegnato un blocco dati di istanza.

Con il richiamo di diverse istanze di un FB si possono comandare più apparecchiature con un solo FB. Per esempio, usando dati di istanza differenti per i vari motori, l'FB per un solo tipo di motore può comandare più motori. I dati per ogni singolo motore (per esempio numero di giri, tempo di rampa, ore di funzionamento accumulate, ecc.) possono essere memorizzati in uno o più blocchi dati di istanza.

La figura seguente mostra i parametri formali di un FB che sostituiscono i parametri attuali, memorizzati nel blocco dati di istanza.



Variabili del tipo di dati FB

Se il programma utente è strutturato in modo tale che in un FB vengano richiamati altri blocchi funzionali già esistenti, con l'FB del tipo di dati sarà possibile registrare gli FB da richiamare, come variabili statiche, nella tabella di dichiarazione delle variabili dell'FB richiamante. In questo modo, si ottiene un annidamento di variabili e la concentrazione dei dati di istanza in un blocco dati di istanza (multistanza).

Assegnazione di parametri attuali a parametri formali

In genere in STEP 7 non è necessario assegnare i parametri attuali ai parametri formali di un FB. Esistono tuttavia delle eccezioni. I parametri attuali devono essere assegnati:

- a un parametro ingressi/uscite (di transito) di un tipo di dati composto (p. es. STRING, ARRAY oppure DATE_AND_TIME)
- a tutti i tipi di parametri (p. es. TIMER, COUNTER o POINTER)

STEP 7 assegna i parametri attuali ai parametri formali di un FB:

- *quando nell'istruzione di richiamo vengono definiti dei parametri attuali:* le operazioni dell'FB usano i parametri attuali a disposizione.
- *quando nell'istruzione di richiamo non viene definito alcun parametro attuale:* le operazioni dell'FB usano i valori memorizzati nel DB di istanza.

La tabella seguente mostra a quali variabili dell'FB devono essere assegnati i parametri attuali.

Variabili		**Tipo di dati**	
	Tipo di dati semplice	**Tipo di dati composti**	**Tipo di parametro**
Ingresso	Parametro non necessario	Parametro non necessario	Parametro attuale necessario
Uscita	Parametro non necessario	Parametro non necessario	Parametro attuale necessario
Ingr./uscite	Parametro non necessario	Parametro attuale necessario	–

Assegnazione di valori iniziali a parametri formali

E possibile assegnare valori iniziali ai parametri formali nella parte di dichiarazione dell'FB. Tali valori vengono trasferiti nel DB di istanza assegnato all'FB.

Se nell'istruzione di richiamo ai parametri formali non viene assegnato alcun parametro attuale, STEP 7 usa i valori memorizzati nel DB di istanza. Tali dati possono essere i valori iniziali specificati nella tabella di dichiarazione delle variabili dell'FB.

La tabella seguente mostra quali variabili si possono assegnare a un valore iniziale. Siccome dopo l'elaborazione del blocco i dati temporanei non vengono memorizzati, ad essi non può essere assegnato alcun valore.

	Tipo di dati		
Variabili	**Tipo di dati semplici**	**Tipo di dati composti**	**Tipo di parametro**
Ingresso	Valore iniziale ammesso	Valore iniziale ammesso	–
Uscita	Valore iniziale ammesso	Valore iniziale ammesso	–
Ingr./uscite	Valore iniziale ammesso	–	–
Statiche	Valore iniziale ammesso	Valore iniziale ammesso	–
Temporan.	–	–	–

4.2.3.4 Blocchi dati di istanza

A ogni richiamo di un blocco funzionale che trasferisce parametri viene assegnato un blocco dati di istanza. Nel DB di istanza vengono memorizzati i parametri attuali e i dati statici dell'FB. Le variabili dichiarate nell'FB determinano la struttura del blocco dati di istanza. Con il termine istanza si definisce il richiamo di un blocco funzionale. Per esempio, se un blocco funzionale viene richiamato cinque volte nel programma utente S7, di tale blocco esisteranno cinque istanze.

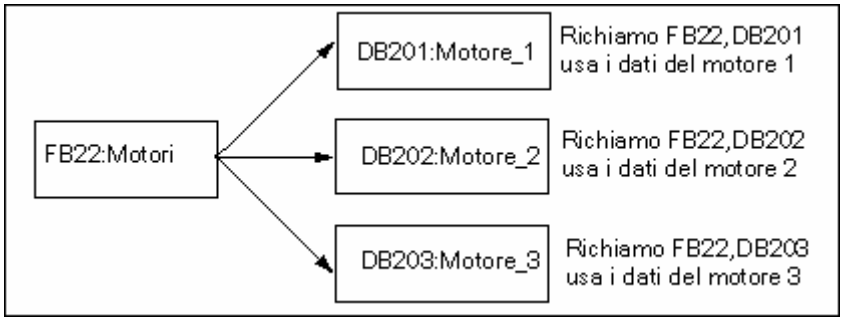
Creazione di un DB di istanza

Per poter creare un blocco dati di istanza, deve già esistere l'FB a cui il blocco deve essere assegnato. Il numero dell'FB viene stabilito al momento della creazione del blocco dati di istanza.

Un DB di istanza per ogni istanza

Se a un blocco funzionale (FB) che controlla un motore vengono assegnati più blocchi dati di istanza, l'FB può essere usato per il controllo di diversi motori.

I dati dei singoli motori (p. es. numero di giri, tempo di rampa, ore di esercizio totali) vengono memorizzati nei diversi blocchi dati. A seconda del DB assegnato all'FB richiamato, è possibile controllare un altro motore. In questo modo, un solo blocco funzionale è sufficiente per più motori (vedere la figura seguente).

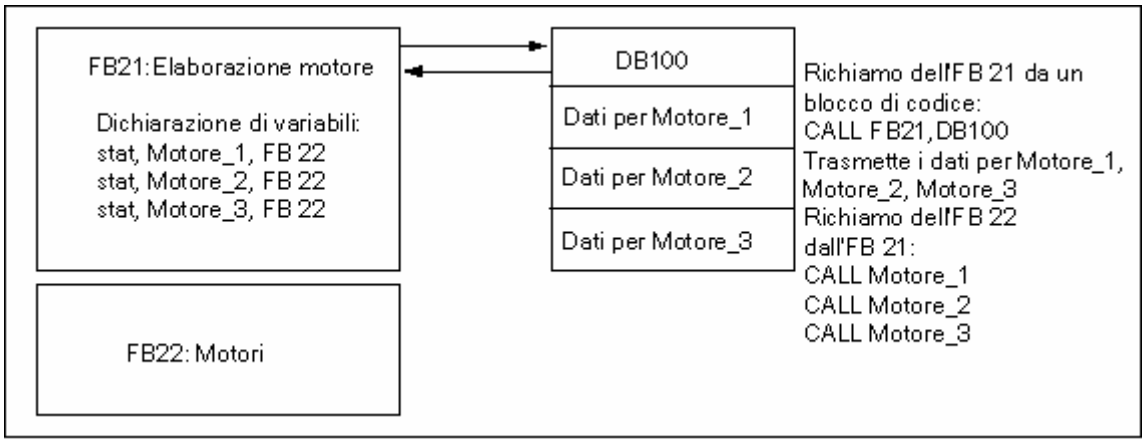


Un solo DB di istanza per più istanze di un FB

A un FB possono essere trasmessi dati di istanza di diversi motori contenuti in un DB di istanza. Per farlo, occorre richiamare i controlli del motore in un altro FB. Inoltre è necessario dichiarare nella parte di dichiarazione dell'FB richiamante le variabili statiche per le singole istanze (multistanze) con il tipo di dati dell'FB.

Usando un solo DB di istanza per più istanze di un FB, si risparmia memoria e si ottimizza l'uso dei blocchi dati.

Nella figura seguente, per esempio, l'FB chiamante è l'FB 21 "Elaborazione del motore", le variabili sono del tipo di dati FB 22 e le istanze vengono definite Motore_1, Motore_2 e Motore_3.



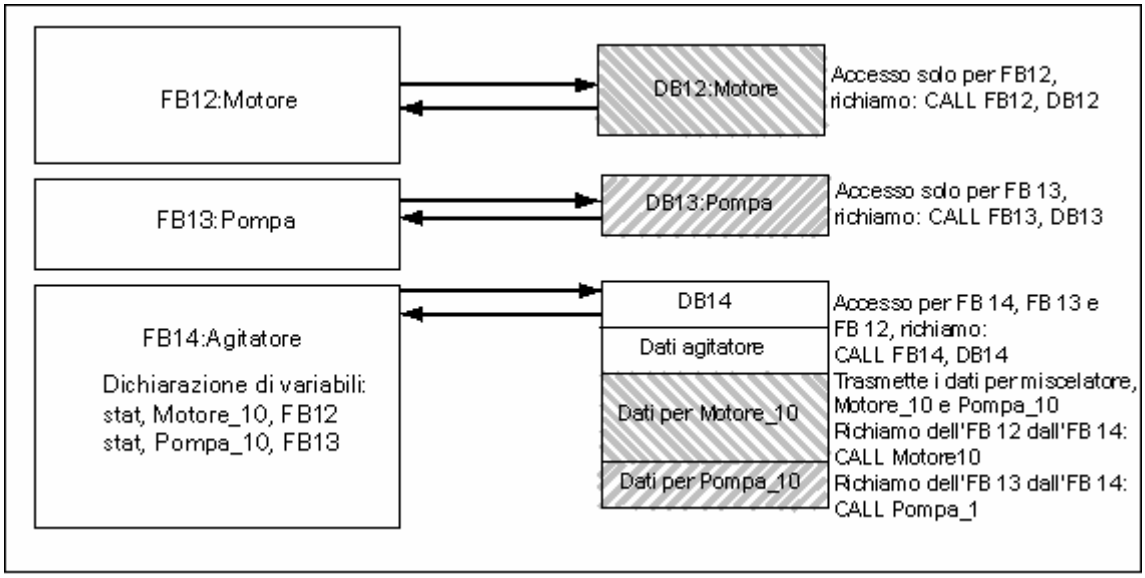
Nell'esempio, l'FB 22 non richiede alcun blocco dati di istanza, poiché i suoi dati di istanza sono memorizzati nel blocco dati di istanza dell'FB richiamante.

Un solo DB di istanza per più istanze di diversi FB (multiistanze)

In un blocco funzionale possono essere richiamate istanze di altri FB già creati. I dati di istanza necessari a tal fine possono essere assegnati al blocco dati di istanza dell'FB richiamante, ovvero in questo caso non si ha bisogno di blocchi dati supplementari per gli FB richiamati.

Per quanto riguarda tali multistanze contenute in un DB di istanza, è necessario dichiarare per ciascuna istanza, nella parte di dichiarazione dell'FB richiamante, variabili statiche con il tipo di dati dell'FB richiamato. Il richiamo all'interno dell'FB viene effettuato senza specificare un DB di istanza, ma semplicemente con il nome della variabile.

Nell'esempio della figura, i dati di istanza assegnati vengono memorizzati insieme in un blocco dati di istanza.



4.2.3.5 Blocchi dati globali (DB)

A differenza dei blocchi di codice, i blocchi dati non contengono istruzioni STEP 7, ma servono alla registrazione dei dati utente. Nei blocchi dati sono quindi compresi i dati con cui opera il programma utente. I blocchi dati globali servono alla registrazione di dati utente che possono essere usati da tutti gli altri blocchi.

La dimensione dei DB è variabile. Per la dimensione massima ammessa, vedere le descrizioni della CPU /70/ e /101/.

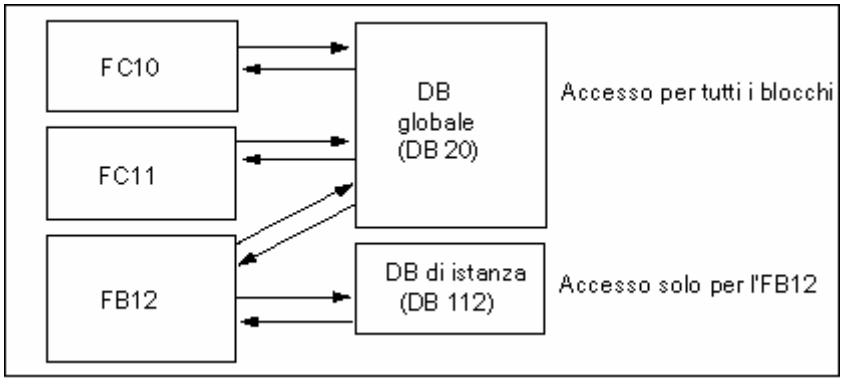
La struttura dei blocchi dati globali può essere stabilita liberamente.

Blocchi dati globali nel programma utente

Quando un blocco di codice (FC, FB, OB) viene richiamato, esso può temporaneamente occupare spazio in memoria nell'area dei dati locali (L-Stack). Un blocco di codice può anche aprire un'area di memoria sotto forma di un DB. Al contrario dei dati dell'area di dati locali, i dati contenuti in un DB non vengono cancellati quando si chiude il DB o al termine dell'elaborazione del relativo blocco di codice.

Ogni FB, FC o OB ha accesso di lettura/scrittura a un DB globale. I dati vengono conservati anche quando si chiude il DB.

È possibile aprire contemporaneamente un DB globale e un DB di istanza. La figura seguente mostra i diversi accessi ai blocchi dati.



4.2.3.6 Blocchi funzionali di sistema (SFB) e funzioni di sistema (SFC)

Blocchi predefiniti

Non è necessario programmare ogni funzione. Le CPU S7 forniscono blocchi predefiniti che possono essere richiamati dal programma utente.

Per maggiori informazioni consultare la guida di riferimento sui blocchi di sistema e funzioni di sistema (Rimandi alla descrizione dei linguaggi e Guida a blocchi e attributi di sistema).

Blocchi funzionali di sistema

Il blocco funzionale di sistema (SFB) è un blocco funzionale integrato nella CPU S7. Siccome fanno parte del sistema operativo, gli SFB non vengono caricati come parte del programma. Sia gli FB che gli SFB sono blocchi "con memoria". Anche per gli SFB è necessario creare blocchi dati di istanza e caricarli nella CPU come parte del programma.

Le CPU S7 forniscono SFB per:

- la comunicazione attraverso i collegamenti progettati
- per funzioni speciali integrate (p. es. SFB 29 "HS_COUNT" sulla CPU 312 IFM e sulla CPU 314 IFM)

Funzioni di sistema

La funzione di sistema è una funzione preprogrammata, ed è integrata nella CPU S7. Le SFC possono essere richiamate dal programma. Siccome fanno parte del sistema operativo, le SFC non vengono caricate come parti del programma. Sia le FC che le SFC sono blocchi "privi di memoria".

Le CPU S7 forniscono SFC per

- funzioni di copia e di blocco
- controllo del programma
- gestione dell'orologio e del contatore ore d'esercizio
- trasferimento di set di dati
- trasferimento degli eventi da una CPU a tutte le CPU collegate in modo di funzionamento multicomputing
- gestione degli allarmi dall'orologio e degli allarmi di ritardo
- gestione di eventi di errore di sincronismo, eventi di allarme ed eventi di errore di asincronismo
- informazioni sui dati di sistema statici e dinamici, p.es. diagnostica
- aggiornamento dell'immagine di processo ed elaborazione del campo di bit
- indirizzamento delle unità
- periferia decentrata
- comunicazione di dati globali
- comunicazione attraverso collegamenti non progettati
- creazione di messaggi riguardanti il blocco dati

Ulteriori informazioni

Per maggiori informazioni su SFB e SFC leggere il manuale di riferimento "Software di sistema per S7-300/400, Funzioni standard e di sistema". Per informazioni sulla disponibilità di SFB e SFC consultare il manuale "Sistema di automazione S7-300, Configurazione e dati della CPU" o il manuale di riferimento "Sistema di automazione S7-400, M7-400, Caratteristiche delle unità modulari.

4.2.4 Blocchi organizzativi per l'elaborazione del programma su interrupt

Mediante la disponibilità degli OB di allarme, le CPU S7 forniscono la possibilità di

- elaborare segmenti di programma su interrupt periodico
- reagire in modo ottimale a segnali esterni del processo.

Il programma utente ciclico non deve chiedere continuamente se si sono verificati eventi di allarme. Al contrario, in caso di allarme, il sistema operativo fa sì che venga elaborata la parte del programma utente che si trova nell'OB di allarme, e stabilisce in che modo il controllore programmabile debba reagire a tale allarme.

Tipi di allarmi e applicazioni

La tabella seguente mostra in che modo possono essere utilizzati i diversi tipi di allarmi.

.

Tipo di allarme	OB di allarme	Esempi applicativi
Allarme dall'orologio	da OB 10 a OB 17	Calcolo della portata di un processo di miscelazione a fine turno
Allarme di ritardo	da OB 20 a OB 23	Comando del ventilatore che deve continuare a funzionare ancora per 20 secondi prima del disinserimento di un motore.
Allarme di schedulazione orologio	da OB 30 a OB 38	Rilevamento del livello di segnale per un impianto di regolazione
Interrupt di processo	da OB 40 a OB 47	Avviso che nel serbatoio è stato raggiunto il livello massimo.

4.2.4.1 Blocchi organizzativi di allarme dall'orologio (da OB 10 a OB 17)

Le CPU S7 mettono a disposizione OB di allarme dall'orologio, che possono essere elaborati ad una certa data o a determinati intervalli di tempo.

Gli allarmi dall'orologio possono essere avviati:

- una volta sola in un determinato momento (ora assoluta con data)
- periodicamente con l'indicazione del momento di inizio e della frequenza di ripetizione (per esempio, ogni minuto, ogni ora, ogni giorno).

Regole per gli allarmi dall'orologio

Gli allarmi dall'orologio possono essere gestiti solo se sono stati parametrizzati e se il blocco organizzativo corrispondente è contenuto nel programma utente. In caso contrario, viene immesso un messaggio di errore nel buffer di diagnostica, ed eseguita la gestione di errori di sincronismo (OB 80, vedere "Blocchi organizzativi per l'elaborazione degli errori (da OB 70 a OB 87 / da OB 121 a OB 122)").

Gli allarmi dall'orologio periodici devono corrispondere a una data reale. La ripetizione mensile dell'OB 10 con data di avvio 31.1 non è possibile. In questo caso, infatti, l'OB verrebbe avviato solo nei mesi che hanno effettivamente 31 giorni (dunque non in febbraio, aprile, giugno, etc).

Un allarme dall'orologio che viene attivato durante l'avvio (nuovo avviamento = avviamento a caldo, oppure riavviamento), viene elaborato solo dopo il completamento di tale operazione.

Gli OB di allarme dall'orologio che sono stati deselezionati tramite la parametrizzazione non possono essere avviati. La CPU rileva un errore di programmazione e va in STOP.

Dopo il nuovo avviamento (avviamento a caldo), gli allarmi dall'orologio impostati devono essere riattivati (ad esempio, con l'ausilio di SFC 30 ACT_TINT nel programma di avviamento).

Avviamento dell'allarme dall'orologio

Affinché la CPU possa avviare un allarme dall'orologio, quest'ultimo deve essere prima impostato e quindi attivato. Esistono tre possibilità di avviamento:

- avviamento automatico dell'allarme dall'orologio tramite parametrizzazione con STEP 7 (blocco parametri "Allarme dall'orologio")
- impostazione e attivazione dell'allarme dall'orologio tramite l'SFC 28 SET_TINT e l'SFC 30 ACT_TINT dal programma utente
- impostazione dell'allarme dall'orologio tramite parametrizzazione con STEP 7 e attivazione tramite l'SFC 30 ACT_TINT dal programma utente.

Interrogazione dell'allarme dall'orologio

Per chiedere al sistema se e quando sono stati impostati allarme dall'orologio, si può

- richiamare l'SFC 31 QRY_TINT o
- richiedere l'elenco parziale sullo stato degli allarmi della lista degli stati del sistema.

Disattivazione dell'allarme dall'orologio

Gli allarmi dall'orologio non ancora elaborati possono essere disattivati con l'SFC29 CAN_TINT. Gli allarmi dall'orologio disattivati possono essere nuovamente impostati con l'SFC 28 SET_TINT e attivati con l'SFC 30 ACT_TINT.

Priorità degli OB di allarme dall'orologio

Nella preimpostazione, tutti gli otto OB di allarme dall'orologio hanno la stessa classe di priorità (2), e vengono elaborati in base alla sequenza dei rispettivi eventi di avviamento. La classe di priorità può essere modificata mediante la parametrizzazione.

Modifica dell'ora impostata

Per modificare l'ora impostata, esistono le seguenti possibilità:

- un orologio master sincronizza l'ora per le unità master e slave
- nel programma utente l'ora viene impostata nuovamente tramite l'SFC 0 SET_CLK.

Comportamento dopo la modifica dell'ora

La seguente tabella mostra il comportamento degli allarmi dall'orologio dopo la modifica dell'ora.

Se...	**allora...**
mediante lo spostamento in avanti dell'ora vengono scavalcati uno o più allarmi dall'orologio,	viene avviato l'OB 80 e nelle informazioni di avviamento di quest'ultimo vengono registrati gli allarmi dall'orologio scavalcati.
nell'OB 80 gli allarmi dall'orologio scavalcati non sono stati disattivati dall'utente,	gli allarmi dall'orologio scavalcati non vengono recuperati.
nell'OB 80 gli allarmi dall'orologio scavalcati non sono stati disattivati dall'utente,	il primo allarmi dall'orologio scavalcato viene recuperato, mentre gli altri vengono ignorati.
mediante lo spostamento all'indietro dell'ora gli allarmi dall'orologio già elaborati risultano nuovamente in sospeso,	l'elaborazione di questi allarmi dall'orologio viene ripetuta **con le CPU S7-300** non viene ripetuta **con le CPU S7-400 e CPU 318**.

4.2.4.2 Blocchi organizzativi di allarme di ritardo (da OB 20 a OB 23)

Le CPU S7 mettono a disposizione OB di allarme di ritardo, mediante i quali è possibile programmare un'elaborazione ritardata di alcune parti del programma utente.

Regole per gli allarmi di ritardo

Gli allarmi di ritardo possono essere gestiti solo se nel programma della CPU si trova il blocco organizzativo corrispondente. In caso contrario, viene immesso un messaggio di errore nel buffer di diagnostica, ed eseguita la gestione di errori di asincronismo (OB 80, vedere "Blocchi organizzativi per l'elaborazione degli errori (da OB 70 a OB 87 / da OB 121 a OB 122)").

Gli OB di allarme di ritardo che sono stati deselezionati tramite la parametrizzazione non possono essere avviati. La CPU rileva un errore di programmazione e va in STOP.

Gli allarmi di ritardo vengono attivati allo scadere del tempo di ritardo indicato nell'SFC 32 SRT_DINT.

Avviamento di un allarme di ritardo

Per avviare un allarme di ritardo, è necessario impostare il tempo di ritardo nell'SFC 32, dopo il cui avvio deve essere richiamato l'OB corrispondente. La lunghezza massima del tempo di ritardo può essere verificata nel manuale "Sistema di automazione S7-300, Configurazione e dati della CPU" e nel manuale di riferimento "Sistemi di automazione S7-400, M7-400, Caratteristiche delle unità modulari".

Priorità degli OB di allarme di ritardo

Nella preimpostazione gli OB di allarme di ritardo hanno le classi di priorità da 3 a 6. Le classi di priorità possono essere modificate tramite parametrizzazione.

4.2.4.3 Blocchi organizzativi di schedulazione orologio (da OB 30 a OB 38)

Le CPU S7 mettono a disposizione OB di schedulazione orologio che interrompono l'elaborazione ciclica del programma in determinati intervalli di tempo.

La schedulazione orologio viene avviata a intervalli di tempo stabiliti. L'avviamento del clock avviene nel momento in cui lo stato di funzionamento passa da STOP a RUN.

Regole per schedulazione orologio

Durante l'impostazione dei clock, fare attenzione che tra gli eventi di avviamento delle singole schedulazioni orologio rimanga un tempo sufficiente per la gestione di queste ultime.

Gli OB di schedulazione orologio che sono stati deselezionati tramite la parametrizzazione non possono essere avviati. La CPU rileva un errore di programmazione e va in STOP.

Avviamento di una schedulazione orologio

Per avviare una schedulazione orologio, con STEP 7 è necessario preimpostare un clock nel blocco parametri "Schedulazione orologio". Il clock è sempre un multiplo intero del clock base di 1 millisecondo.

Clock = n x Clock base 1 ms

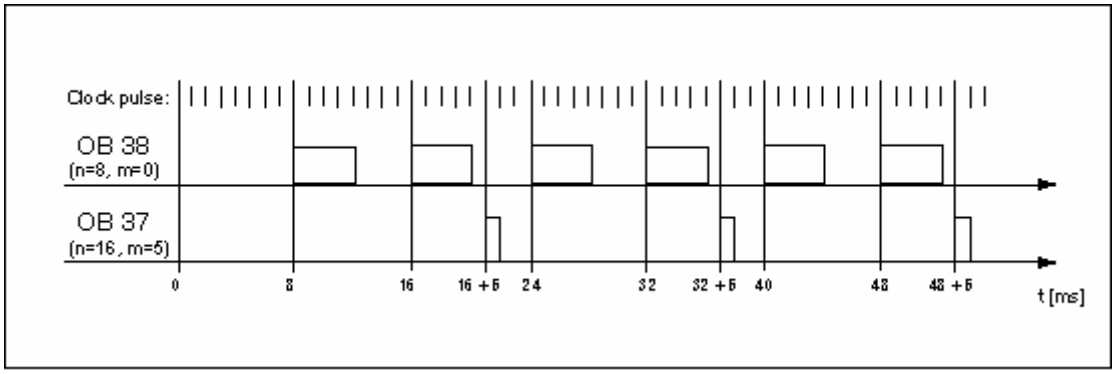
Nella preimpostazione, i nove OB di schedulazione orologio disponibili impostano i clock (vedere la seguente tabella). Il clock di default diventa attivo se l'OB di schedulazione orologio ad esso assegnato è stato caricato. Tuttavia, con la parametrizzazione, è possibile modificare i valori preimpostati. Per informazioni sul limite massimo si consiglia di consultare il manuale "Sistema di automazione S7-300, Configurazione e dati della CPU" e il manuale di riferimento "Sistemi di automazione S7-400, M7-400, Caratteristiche delle unità modulari.

Offset con schedulazioni orologio

Per evitare che le schedulazioni orologio di diversi OB di schedulazione orologio ricevano un comando di avviamento contemporaneamente, e che possa quindi verificarsi un errore di tempo (superamento del tempo di ciclo), esiste la possibilità di preimpostare un offset. Mediante questa operazione, l'elaborazione di una schedulazione orologio viene rimandata ad un momento successivo.

Offset = m x Clock base (con $0 \leq m < n$)

La seguente figura riporta l'elaborazione di un OB di schedulazione orologio con offset (OB 37), a differenza di una schedulazione orologio offset delle fasi (OB 38).



Priorità dell'OB di schedulazione orologio

La tabella seguente mostra i clock preimpostati e le classi di priorità degli OB di schedulazione orologio. Clock e classi di priorità possono essere modificati parametrizzandoli.

.

OB di schedulazione orologio-	Clock in ms	Classe di priorità
OB 30	5000	7
OB 31	2000	8
OB 32	1000	9
OB 33	500	10
OB 34	200	11
OB 35	100	12
OB 36	50	13
OB 37	20	14
OB 38	10	15

4.2.4.4 Blocchi organizzativi di interrupt di processo (da OB 40 a OB 47)

Le CPU S7 mettono a disposizione OB di interrupt di processo, che reagiscono a segnali dalle unità (p. es. unità di ingresso/uscita SM, processori di comunicazione CP, unità funzionali FM). Per le unità digitali e analogiche parametrizzabili, con STEP 7 è possibile impostare il segnale che deve avviare l'OB. Per far questo, con CP e FM utilizzare le relative maschere di parametrizzazione.

Gli interrupt di processo vengono avviati quando un'unità di ingresso/uscita, che supporta interrupt di processo, con l'abilitazione dell'interrupt di processo parametrizzabile, trasmette alla CPU un segnale di processo ricevuto, oppure quando un'unità funzionale segnala un interrupt alla CPU.

Regole per interrupt di processo

Gli interrupt di processo possono essere gestiti solo se nel programma della CPU si trova il blocco organizzativo corrispondente. In caso contrario, viene registrato un messaggio di errore nel buffer di diagnostica, ed eseguita la gestione di eventi di errore di asincronismo (vedere "Blocchi organizzativi per l'elaborazione degli errori (da OB 70 a OB 87 / da OB 121 a OB 122)").

Gli OB di interrupt di processo che sono stati deselezionati mediante la parametrizzazione non possono essere avviati. La CPU rileva un errore di programmazione e va in STOP.

Parametrizzazione di unità di ingresso/uscita che supportano interrupt di processo

Tutti i canali di un'unità di ingresso/uscita che supportano interrupt di processo possono avviare questi ultimi. A questo scopo, nei set di parametri di tali unità, utilizzando STEP7 è necessario stabilire quanto segue:

- in che modo un interrupt di processo deve essere avviato
- quale OB di interrupt di processo deve essere elaborato (la preimpostazione prevede l'OB 40 per l'elaborazione di tutti gli interrupt di processo).

Con STEP 7 si attiva la generazione degli interrupt di processo delle unità funzionali. Assegnare parametri aggiuntivi nelle maschere di parametrizzazione di tali unità funzionali.

Priorità degli OB di interrupt di processo

Nella preimpostazione gli OB di interrupt di processo hanno le classi di priorità da 16 a 23. Le classi di priorità possono essere modificate mediante parametrizzazione.

4.2.4.5 Blocchi organizzativi per l'avviamento (OB 100 / OB 101 / OB 102)

Tipi di avviamento

Si possono distinguere i seguenti tipi di avviamento

- Riavviamento (escluso S7-300 e S7-400H)
- Nuovo avviamento (avviamento a caldo)
- Avviamento a freddo

Nella seguente tabella si può consultare quale OB richiama il sistema operativo per ogni tipo di avviamento.

Tipo di avviamento	**OB rispettivo**
Riavviamento	OB 101
Nuovo avviamento (Avviamento a caldo)	OB 100
Avviamento a freddo	OB 102

Eventi di avvio per gli OB di avviamento

La CPU esegue un avviamento

- dopo RETE ON
- se si commuta l'interruttore di stati di funzionamento da STOP a "RUN"/"RUN-P"
- a seguito di richiesta da parte di una funzione di comunicazione
- dopo la sincronizzazione nel funzionamento multicomputing
- in un sistema H dopo l'accoppiamento (solo per CPU di riserva)

A seconda dell'evento di avvio, della CPU con cui su opera, e dei parametri impostati ion essa, viene richiamato il rispettivo OB di avviamento (OB 100, OB 101, OB 102).

Programma di avviamento

Per definire le condizioni marginali per il comportamento all'avviamento della CPU (valori di inizializzazione per RUN, valori di avviamento per le unità di periferia), occorre memorizzare il programma di avviamento nel blocco organizzativo OB 100 per il nuovo avviamento (avviamento a caldo), OB 101 per il riavviamento, OB 102 per l'avviamento a freddo.

Il programma di avviamento può avere una lunghezza qualsiasi; per la sua esecuzione non esiste alcun limite di tempo e il controllo del tempo di ciclo non è attivo. Nel programma di avviamento non è possibile l'elaborazione su interrupt. All'avvio lo stato di segnale di tutte le uscite digitali è 0.

Tipo di avviamento dopo l'avviamento manuale

Nelle CPU S7-300-è possibile soltanto il nuovo avviamento manuale (avviamento a caldo) o l'avviamento a freddo (solo CPU 318-2).

Nelle CPU S7-400 è possibile effettuare un riavviamento manuale con il selettore dei modi operativi e il selettore di avviamento (CRST/WRST), se è stato così stabilito mediante la parametrizzazione con STEP 7. Il nuovo avviamento manuale (avviamento a caldo) è possibile anche in assenza di parametrizzazione.

Tipo di avviamento dopo avviamento automatico

Nelle CPU S7-300, dopo RETE ON è possibile solo un nuovo avviamento (avviamento a caldo).

Nelle CPU S7-400 l'utente può decidere se un avviamento automatico dopo RETE ON debba essere un nuovo avviamento (avviamento a caldo) oppure un riavviamento.

Cancellazione dell'immagine di processo

Nel riavviamento di una CPU S7-400, l'immagine di processo delle uscite viene cancellata per default dopo l'elaborazione del ciclo restante. Se il programma utente, dopo il riavviamento, deve continuare l'elaborazione con i valori che erano attuali prima di tale operazione, è possibile deselezionare la cancellazione dell'immagine di processo.

Controllo della configurazione prefissata-attuale delle unità

Mediante la parametrizzazione, è possibile stabilire che prima dell'avviamento venga verificato che tutte le unità elencate nella tabella di configurazione siano effettivamente collegate e siano del tipo corretto.

Se si attiva il controllo delle unità, l'avviamento non ha luogo qualora venga riscontrata una differenza tra la configurazione prefissata e quella attuale.

Tempi di controllo

Per garantire un avviamento senza errori del controllore programmabile si possono parametrizzare i seguenti tempi di controllo:

- tempo massimo consentito per il trasferimento dei parametri alle unità
- tempo massimo consentito per la segnalazione di pronto delle unità dopo RETE ON
- nelle CPU S7-400, il tempo massimo di interruzione nel quale è ancora consentito un riavviamento.

Scaduti i tempi di controllo, la CPU passa allo stato STOP, oppure si può effettuare solo un nuovo avviamento (avviamento a caldo).

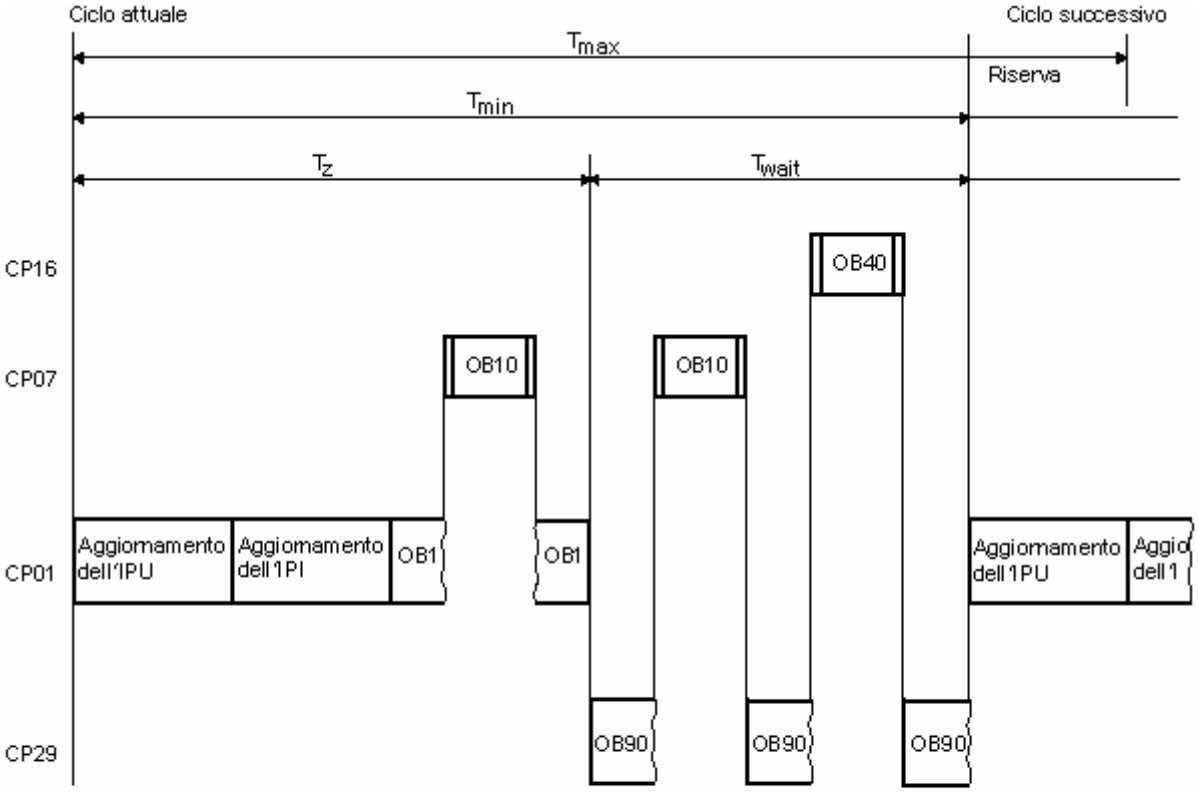
4.2.4.6 Blocco organizzativo di ciclo di priorità bassa (OB 90)

Se con STEP 7 l'utente ha impostato un tempo di ciclo minimo che risulta essere superiore al tempo di ciclo reale, alla fine del programma ciclico la CPU dispone ancora di tempo di elaborazione residuo, che viene utilizzato per elaborare l'OB di priorità bassa. Se l'OB 90 non è presente nella CPU, la CPU attende che sia trascorso il tempo di ciclo minimo preimpostato. Si può pertanto far svolgere mediante l'OB 90 processi senza criticità temporale, evitando tempi di attesa.

Priorità dell'OB di priorità bassa

L'OB di priorità bassa detiene la classe di priorità 29, che corrisponde alla priorità 0.29. Si tratta dunque dell'OB con la priorità più bassa. La classe di priorità non può essere modificata mediante parametrizzazione.

La figura seguente riporta un esempio di esecuzione di ciclo di priorità bassa, di ciclo libero e di OB 10 (con le CPU a partire da 10/98).



Tmax = Tempo di ciclo massimo impostabile
Tmin = Tempo di ciclo minimo impostabile
Tz = Tempo di ciclo reale
Twart = La differenza tra Tmín e il tempo di ciclo effettivo; in questo intervallo di tempo si possono elaborare eventuali interrupt verificatisi e l'OB di priorità bassa (OB90)
CP = Classe di priorità

Programmazione dell'OB 90

Il tempo di esecuzione dell'OB 90 non viene controllato dal sistema operativo della CPU; l'utente potrà pertanto programmare nell'OB 90 dei loop di qualsiasi lunghezza. Osservare la coerenza dei dati utilizzati nel programma di priorità bassa tenendo conto in sede di programmazione di quanto segue:

- gli eventi di reset dell'OB 90 (vedere manuale di riferimento "Software di sistema per S7-300/400, Funzioni standard e di sistema"),
- l'aggiornamento asincrono dell'immagine di processo relativo all'OB 90.

4.2.4.7 Blocchi organizzativi per l'elaborazione degli errori (da OB 70 a OB 87 / da OB 121 a OB 122)

Tipi di errori

Gli errori che le CPU S7 riconoscono, e ai quali è possibile reagire tramite i blocchi organizzativi, sono suddivisi in due categorie:

- errori di sincronismo: questi errori possono essere assegnati a una determinata parte del programma utente. L'errore viene prodotto durante l'elaborazione di una determinata operazione. Se non è stato caricato l'OB di errore di sincronismo corrispondente, la CPU va in STOP quando si manifesta l'errore.
- errori di asincronismo: questi errori non possono essere correlati direttamente al programma utente elaborato. Si tratta di errori nella classe di priorità o di errori del controllore programmabile (per esempio, difetti delle unità). Se non è stato caricato l'OB di errore di asincronismo corrispondente, la CPU va in STOP quando si manifesta l'errore (ad eccezione dell'OB 70, OB 72, OB 81, OB 87).

La tabella seguente riporta i tipi di errore che possono manifestarsi, suddivisi secondo la categoria degli OB di errore.

Errori di asincronismo e di ridondanza	**Errori di sincronismo**
OB 70 Errore di ridondanza della periferia (solo CPU H)	OB 121 Errore di programmazione (p.es. DB non caricato)
OB 72 Errore di ridondanza CPU (solo nelle CPU H, p.es. guasto a una CPU)	OB 122 Errore di accesso alla periferia (p.es. accesso a un'unità di ingresso/uscita inesistente)
OB 80 Errore temporale (p.es. superamento del tempo di ciclo)	
OB 81 Errore alimentatore (p. es. errore batteria)	
OB 82 Allarme di diagnostica (p.es. cortocircuito nell'unità di ingresso)	
OB 83 Allarme di estrazione/inserimento (p.es. estrazione di un'unità di ingresso)	
OB 84 Errore hardware CPU (errore dell'interfaccia della rete MPI)	
OB 85 Errore di esecuzione programma (p.es. OB non caricato)	
OB 86 Guasto al telaio di montaggio	
OB 87 Errore di comunicazione (p. es. ID telegramma errato nella comunicazione GD)	

Uso degli OB per errori di sincronismo

Gli errori di sincronismo vengono prodotti durante l'elaborazione di una determinata operazione. Quando si presentano questi errori, il sistema operativo crea una registrazione nell'area U-Stack e avvia l'OB per gli errori di sincronismo.

Gli OB di errore, richiamati dagli errori di sincronismo, vengono elaborati come parti del programma con la stessa classe di priorità del blocco che viene elaborato al rilevamento dell'errore. I dettagli relativi all'errore che ha attivato il richiamo dell'OB si trovano nell'informazione di avviamento dell'OB. Questa informazione può essere utilizzata per reagire alla condizione di errore e ritornare quindi all'esecuzione del programma (p. es. nel caso di errori di accesso a un'unità analogica nell'OB 122 con la SFC 44 RPL_VAL indicare un valore sostitutivo). In questo modo, i dati locali caricano non solo l'OB di errore, ma anche l'L-stack di questa classe di priorità.

Nelle CPU S7-400, da un OB di errore di sincronismo può essere avviato un altro OB di errore di sincronismo. Nelle CPU S7-300 questo non è possibile.

Uso degli OB per errori di asincronismo

Quando il sistema operativo della CPU rileva un errore di asincronismo, avvia l'OB di errore corrispondente (da OB 70 a OB 73 e da OB 80 a OB 87). Gli OB di errore di asincronismo hanno preimpostata la priorità più alta: non possono essere interrotti da altri OB se tutti gli OB di errore di asincronismo hanno la stessa priorità. Se compaiono contemporaneamente diversi OB di errori di asincronismo con la stessa priorità, vengono elaborati nella sequenza in cui si presentano.

Mascherare gli eventi di avviamento

Con le funzioni di sistema (SFC) è possibile mascherare, ovvero rinviare o inibire, gli eventi di avviamento di alcuni OB di errore. Per maggiori informazioni sull'argomento e sui singoli blocchi organizzativi consultare il manuale di riferimento "Software di sistema per S7-300/400, Funzioni standard e di sistema".

Tipo di OB di errore	SFC	Funzione dell'SFC
OB di errore di sincronismo-	SFC 36 MSK_FLT	Maschera gli eventi di errore di sincronismo. Gli eventi di errore mascherati non avviano alcun OB di errore, e non comportano nessuna reazione sostitutiva programmata.
	SFC 37 DMSK_FLT	Demaschera eventi di errore di sincronismo
OB di errore di asincronismo	SFC 39 DIS_IRT	Inibisce globalmente gli eventi di allarme e di errore di asincronismo. Gli eventi di errore inibiti non avviano OB di errore in alcun ciclo successivo della CPU, e non portano alla reazione sostitutiva programmata.
	SFC 40 EN_IRT	Abilita gli eventi di allarme e di errore di asincronismo
	SFC 41 DIS_AIRT	Ritarda gli eventi di allarme e di errore di asincronismo di alta priorità fino alla fine dell'OB
	SFC 42 EN_AIRT	Abilita gli eventi di allarme e di errore di asincronismo di alta priorità

Avvertenza

Per ignorare gli allarmi è più efficiente bloccarli nell'avviamento tramite SFC, invece di caricare un OB vuoto (con contenuto BE).

5 Avvio e utilizzo

5.1 Avvio di STEP 7

Dopo aver avviato Windows sulla superficie operativa compare l'icona del SIMATIC Manager che serve per entrare nel software STEP 7.

Per avviare rapidamente STEP 7, posizionare il puntatore del mouse sull'icona "SIMATIC Manager" e fare doppio clic. Si aprirà la finestra del SIMATIC Manager da cui è possibile intervenire sulle funzioni installate dall'utente per il software di base e per il pacchetto opzionale.

In alternativa è anche possibile avviare il SIMATIC Manager mediante il pulsante "Avvio" della barra delle applicazioni del sistema operativo (sotto "Simatic").

Avvertenza

Per ulteriori informazioni sui comandi e le opzioni standard di Windows, consultare il manuale utente o la Guida online del sistema operativo Windows installato.

SIMATIC Manager

Il SIMATIC Manager costituisce la superficie iniziale per la configurazione e la programmazione. Esistono le seguenti possibilità:

- creare i progetti
- configurare e parametrizzare l'hardware
- progettare i collegamenti di rete dell'hardware
- programmare i blocchi
- testare e mettere in funzione i programmi.

L'uso delle funzioni è orientato agli oggetti, intuitivo e di facile apprendimento.

Con il SIMATIC Manager è possibile lavorare

- offline, ovvero senza il controllore collegato
- online, ovvero con il controllore collegato

(consultare le relative norme di sicurezza).

Fasi successive

Le soluzioni di automazione vengono generate sotto forma di "progetti". Per facilitare la progettazione, si consiglia di approfondire alcuni argomenti fondamentali quali:

- la superficie operativa
- alcuni comandi di base
- la Guida online

5.2 Avvio di STEP 7 con parametri di avvio predefiniti

A partire da STEP 7 V5 è possibile creare diversi simboli del SIMATIC Managers e indicare parametri di avvio nella riga di comando. Ciò serve a a far posizionare il SIMATIC Manager sull'oggetto descritto da questi parametri. In tal modo, si giunge semplicemente con un doppio clic ai corrispondenti punti del progetto.

Richiamando **s7tgtopx.exe** l'utente può indicare i seguenti parametri di avvio:

/e <percorso di progetto fisico completo>

/o <percorso logico dell'oggetto su cui deve essere posizionato>

/h <IDoggetto>

/onl

Il parametro di avvio /**onl** consente di aprire il progetto online richiamando il percorso indicato.

/off

Il parametro di avvio /**off** consente di aprire il progetto offline richiamando il percorso indicato.

/keep

Il parametro di avvio /keep consente di aprire con la riga di comando un nuovo progetto oltre a quelli già visualizzati quando il SIMATIC Manager è aperto. Se il SIMATIC Manager non è ancora aperto, il nuovo progetto da aprire viene aperto oltre ai progetti memorizzati nella memoria di sessione del SIMATIC Manager.
Se non si indica questo parametro di avvio, i progetti aperti vengono innanzitutto chiusi, la memoria di sessione viene ignorata e viene aperto il progetto indicato.

Per trovare i parametri adeguati la via più semplice è la seguente.

Ricerca dei parametri mediante copia e inserimento

Procedere nella maniera seguente.

10. Creare sul desktop un nuovo collegamento con il file s7tgtopx.exe. Questo file si trova nella directory di installazione alla voce S7bin.
11. Visualizzare la finestra di dialogo delle proprietà.
12. Selezionare la scheda "Collegamento". La voce sotto "Destinazione" viene ora estesa nel seguente modo.
13. Selezionare l'oggetto desiderato nel SIMATIC Manager.
14. Copiare negli appunti l'oggetto con la combinazione di tasti CTRL+ALT+C.
15. Posizionare il cursore alla fine della voce "Destinazione" nella scheda "Collegamento".
16. Incollare il contenuto degli appunti con la combinazione di tasti CTRL+V.
17. Chiudere la finestra di dialogo facendo clic su "OK".

Esempio di indicazione di parametri

/e F:\SIEMENS\STEP7\S7proj\MyConfig\MyConfig.s7p /keep

/o "1,8:MyConfig\SIMATIC 400(1)\CPU416-1\Programma-S7(1)\Blocchi\FB1"

/h T00112001;129;T00116001;1;T00116101;16e /keep

Avvertenza sulla struttura del percorso del progetto

Il percorso del progetto è il percorso fisico nel sistema dei file.

Il percorso logico completo è strutturato come segue.

[ID finestra,ID online]:nome progetto\{nome oggetto\}*\ nome oggetto

Esempio: /o 1,8:MyConfig\SIMATIC 400(1)\CPU416-1\Programma-S7(1)\Blocchi\FB1

Nei drive di rete l'indicazione del percorso deve avvenite in conformità alla nota UNC (= Universal Naming Convention, d. h. \\<Servername>\<Share>\...).

Esempio: \\<Servername>\<Share>\SIEMENS\STEP7\S7proj\MyConfig\MyConfig.s7p /keep

Composizione del percorso logico

Per creare il percorso logico completo e l'ID dell'oggetto sono indispensabili le funzioni di Copia e Incolla. Vi è tuttavia anche la possibilità di indicare il percorso leggibile dall'utente, ovvero nell'esempio precedente:

/o "MyConfig\SIMATIC 400(1)\CPU416-1\Programma-S7 (1)\Blocchi\FB1".

Con /onl o /off l'utente può indicare se il percorso è valido nella visualizzazione online o offline. Tale indicazione non è necessaria nella procedura che usa la funzione di Copia e Incolla.

Importante: se nel percorso compaiono spazi vuoti, occorre porre il percorso stesso tra apici.

5.3 Richiamo delle funzioni della Guida

Guida online

La Guida online consente di ottenere in modo rapido ed efficiente informazioni sul punto in cui si desidera intervenire. Essa consente di consultare le informazioni, in modo veloce e mirato, senza dover ricorrere all'uso del manuale. Nella Guida online l'utente troverà le seguenti voci:

- **Argomenti della Guida...:** offre diverse possibilità per visualizzare le informazioni.
- **Guida al contesto** (tasto F1): consente di ottenere informazioni sull'oggetto selezionato con il mouse o sulla finestra di dialogo attiva o il campo attivo.
- **Introduzione:** offre una panoramica completa sull'utilizzo, le caratteristiche principali e le funzioni di un'applicazione.
- **Primi passi:** riassume le prime operazioni da eseguire per raggiungere i primi obiettivi.
- **Uso della Guida:** offre una descrizione delle possibilità disponibili per reperire determinate informazioni nella Guida stessa.
- **Informazioni su...:** fornisce informazioni sulla versione attuale dell'applicazione.

Selezionando il menu ? è possibile accedere da qualsiasi finestra agli argomenti che si riferiscono alla situazione in cui si sta operando.

Richiamo della Guida online

La Guida online può essere richiamata nei seguenti modi:

- Selezionare un comando dal menu ? nella barra dei menu.
- Fare clic in una finestra di dialogo sul pulsante "?". Verranno visualizzate le informazioni della Guida relative alla finestra di dialogo in oggetto.
- In una finestra o in una finestra di dialogo, posizionare il puntatore del mouse sull'argomento su cui si desidera avere informazioni e premere il tasto F1, o scegliere il comando del menu **? > Guida al contesto**.
- Utilizzare il cursore con il punto interrogativo di Windows.

Le ultime tre modalità di consultazione della Guida online vengono definite contestuali.

Richiamo di descrizioni dei comandi

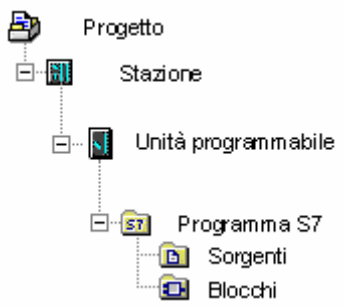
Posizionando il cursore su un pulsante della barra degli strumenti, e attendendo qualche istante, è possibile visualizzare una breve informazione sulla sua funzione.

5.4 Oggetti e loro gerarchia

5.4.1 Oggetti e loro gerarchia

Nel SIMATIC Manager la gerarchia degli oggetti per progetti e biblioteche è strutturata analogamente alla struttura delle directory con cartelle e file di Gestione risorse di Windows.

La figura seguente riporta un esempio di gerarchia degli oggetti.

	• Oggetto Progetto • Oggetto Stazione • Oggetto Unità programmabile • Oggetto Programma S7/M7 • Oggetto Cartella per sorgenti • Oggetto Cartella per blocchi

Gli oggetti fungono

- da supporto di proprietà,
- da cartelle,
- da supporto di funzioni (ad es. per l'avviamento di una determinata applicazione).

Oggetti come supporto di proprietà

Gli oggetti possono fungere da supporto sia di funzioni che di proprietà (p. es. impostazioni). Dopo aver selezionato un oggetto, è possibile:

- con il comando **Modifica > Apri oggetto** modificare l'oggetto.
- con il comando **Modifica > Proprietà dell'oggetto** visualizzare una finestra di dialogo in cui eseguire le impostazioni specifiche per l'oggetto.

Anche una cartella può fungere da supporto per le proprietà.

Oggetti come cartelle

In una cartella possono trovarsi cartelle o oggetti ulteriori, che vengono visualizzati se si apre la cartella.

Oggetti come supporto di funzioni

All'apertura di un oggetto, viene visualizzata una finestra che consente di modificarlo.

L'oggetto può fungere da cartella o da supporto di funzioni. Le stazioni costituiscono un'eccezione: esse sono sia cartelle (per unità programmabili) sia supporti di funzioni (per la configurazione dell'hardware).

- Facendo doppio clic su una stazione, vengono visualizzati gli oggetti ivi contenuti e le unità programmabili e la configurazione della stazione (stazione come cartella).
- Dopo aver aperto una stazione con il comando del menu **Modifica > Apri oggetto** è possibile configurare e parametrizzare la stazione (stazione come supporto di funzioni). Il comando di menu ha lo stesso effetto del doppio clic sull'oggetto hardware.

5.4.2 Oggetto Progetto

Il progetto rappresenta l'insieme di tutti i dati e programmi di una soluzione di automazione; esso sta al vertice di una gerarchia di oggetti.

Posizionamento nella finestra di progetto

	• **Oggetto Progetto** • Oggetto Stazione • Oggetto Unità programmabile • Oggetto Programma S7/M7 • Oggetto Cartella per sorgenti • Oggetto Cartella per blocchi

Simbolo	Cartella per oggetti	Selezione di funzioni importanti
	Progetto	• Creazione di progetti • Archiviazione di progetti e biblioteche • Stampa della documentazione di progetto • Gestione di testi in più lingue • Verifica dei pacchetti opzionali utilizzati nel progetto • Riorganizzazione • Traduzione e modifica di testi utente • Inserimento di oggetti OS • Modifica di progetti da parte di diversi operatori • Conversione dei progetti della versione 2 • Impostazione dell'interfaccia PG/PC

Simbolo	Oggetti al livello dei progetti	Selezione di funzioni importanti
	Stazione: Stazione SIMATIC 300 Stazione SIMATIC 400	• Inserimento delle stazioni • Le stazioni sono contemporaneamente oggetti (livello dei progetti) e cartelle per oggetti (livello delle stazioni). Per ulteriori funzioni consultare l'argomento Oggetto Stazione
	Programma S7 Programma M7	• Programmi S7/M7 senza stazione e CPU • I programmi S7-/M7 sono contemporaneamente oggetti (livello dei progetti) e cartelle per oggetti (livello dei programmi). Per ulteriori funzioni consultare l'argomento Oggetto Programma S7/M7
	Rete per avviare l'applicazione per la progettazione della rete e l'impostazione delle sue proprietà	• Proprietà di sotto-reti e nodi di comunicazione • Sommario: comunicazione dei dati globali • Procedura per configurare la comunicazione GD

5.4.3 Oggetto Biblioteca

Una biblioteca può contenere programmi S7/M7, e svolge la funzione di deposito dei blocchi. Si trova al vertice di una gerarchia.

	• **Oggetto Biblioteca** • Oggetto Programma S7/M7 • Oggetto Cartella per sorgenti • Oggetto Cartella per blocchi

Simbolo	Cartella per oggetti	Selezione di funzioni importanti
	Biblioteca	• Prospetto delle biblioteche standard • Come operare con le biblioteche • Archiviazione di progetti e biblioteche

Simbolo	Oggetti al livello delle biblioteche	Selezione di funzioni importanti
 	Programma S7 Programma M7	• Inserimento di un programma S7/M7 • I programmi S7/M7 sono contemporaneamente oggetti (livello dei progetti) e cartelle per oggetti (livello dei programmi). Per ulteriori funzioni consultare l'argomento Oggetto Programma S7/M7

5.4.4 Oggetto Stazione

Una stazione SIMATIC 300/400 rappresenta una configurazione hardware S7 con una o più unità programmabili.

Posizionamento nella finestra di progetto

	• Oggetto Progetto • **Oggetto Stazione** • Oggetto Unità programmabile • Oggetto Programma S7/M7 • Oggetto Cartella per sorgenti • Oggetto Cartella per blocchi

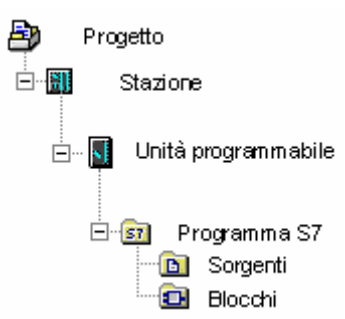
Simbolo	Cartella per oggetti	Selezione di funzioni importanti
	Stazione	• Inserimento delle stazioni • Caricamento di stazione nel PG • Caricamento della configurazione nel sistema di destinazione • Caricamento nel PG della configurazione di una stazione • Visualizzazione di messaggi CPU e di messaggi di diagnostica personalizzati • Progettazione di segnalazioni di errori di sistema • Diagnostica hardware e ricerca di errori • Visualizzazione e modifica dello stato di funzionamento • Visualizzazione e impostazione di data e ora • Cancellazione della memoria di caricamento/di lavoro e cancellazione totale della CPU
	Stazione PC SIMATIC (non assegnata)	• Creazione e parametrizzazione di stazioni PC SIMATIC • Progettazione di collegamenti per stazioni PC SIMATIC • Caricamento di una stazione PC SIMATIC
	Stazione PC SIMATIC (assegnata)	• Evidenziazione nella schermata di rete della stazione PC SIMATIC progettante

Simbolo	Oggetti al livello delle stazioni	Selezione di funzioni importanti
	Hardware	• Operazioni fondamentali nella configurazione hardware • Operazioni fondamentali nella configurazione di stazioni • In breve: procedura per configurare e parametrizzare le strutture centrali • Procedura fondamentale per configurare sistemi master DP • Configurazione del funzionamento multicomputing
	Unità programmabili	• Le unità programmabili sono contemporaneamente oggetti (livello delle stazioni) e cartelle per gli oggetti (livello "Unità programmabili"). Per ulteriori funzioni consultare l'argomento Oggetto Unità programmabile

5.4.5 Oggetto Unità programmabile

L'oggetto Unità programmabile rappresenta i dati di parametrizzazione di un'unità programmabile (CPUxxx, FMxxx, CPxxx). I dati di sistema delle unità che non hanno memoria a ritenzione (p. es. CP 441) vengono caricati tramite la CPU della stazione. A queste unità non viene assegnato, pertanto, alcun oggetto "Dati di sistema"; esse non vengono visualizzate nella gerarchia del progetto.

Posizionamento nella finestra di progetto



- Oggetto Progetto
- Oggetto Stazione
- **Oggetto Unità programmabile**
- Oggetto Programma S7/M7
- Oggetto Cartella per sorgenti
- Oggetto Cartella per blocchi

Simbolo	Cartella per oggetti	Selezione di funzioni importanti
	Unità programmabili	• In breve: procedura per configurare e parametrizzare le strutture centrali • Visualizzazione di messaggi CPU e di messaggi di diagnostica personalizzati • Progettazione di segnalazioni di errori di sistema • Diagnostica hardware e ricerca di errori • Caricamento mediante memory card EPROM • Protezione password per l'accesso ai sistemi di destinazione • Visualizzazione della finestra di forzamento • Visualizzazione e modifica dello stato di funzionamento della CPU • Visualizzazione e impostazione della data e dell'ora della CPU • Impostazione del comportamento operativo • Cancellazione della memoria di caricamento/di lavoro e cancellazione totale della CPU • Simboli di diagnostica nella visualizzazione online • Ripartizione delle aree di memoria • Salvataggio di blocchi caricati in EPROM integrata • Aggiornamento del sistema operativo sul sistema di destinazione
	Oggetto che sostituisce un'unità programmabile	• Rappresentazione delle unità progettate con le nuove versioni di STEP 7

Simbolo	Oggetto al livello di "Unità programmabili"	Selezione di funzioni importanti
	Programmi: Programma S7 Programma M7 Programma	• Inserimento di un programma S7 / M7 • I programmi S7/M7 sono contemporaneamente oggetti (livello dei progetti) e cartelle per oggetti (livello dei programmi). Per ulteriori funzioni consultare l'argomento Oggetto Programma S7/M7
	Collegamenti per la definizione di collegamenti in rete	• Collegamento in rete di stazioni all'interno di un progetto • Tipi di collegamento con partner nello stesso progetto • Nozioni utili sui diversi tipi di collegamento • Introduzione di nuovi collegamenti • Progettazione di collegamenti per unità di stazioni SIMATIC

5.4.6 Oggetto Programma S7/M7

Un programma (S7/M7) è una cartella di software per le unità CPU S7/M7 o di software per unità non CPU (p. es. unità programmabili CP o FM).

Posizionamento nella finestra di progetto

	• Oggetto Progetto • Oggetto Stazione • Oggetto Unità programmabile • **Oggetto Programma S7/M7** • Oggetto Cartella sorgenti • Oggetto Cartella blocchi

Simbolo	Cartella oggetti	Selezione funzioni importanti
	Programma S7	• Inserimento di un programma S7 / M7 • Impostazione della preferenza operando (simbolico/assoluto) • Procedura fondamentale per la creazione di blocchi di codice • Assegnazione di numeri di messaggio • Creazione e modifica dei messaggi di diagnostica personalizzati (per tutto il progetto) • Creazione dei messaggi di diagnostica personalizzati (per tutta la CPU) • Traduzione e modifica di testi utente • Gestione di testi in più lingue • Visualizzazione di messaggi CPU e di messaggi di diagnostica personalizzati • Misure nel programma per la gestione di errori
	Programma M7	• Presentazione dei sistemi M7
	Programma	• Creazione (di massima) del software di progetto

Simbolo	Oggetti al livello del programma	Selezione di funzioni importanti
	Cartella per sorgenti	• Per ulteriori funzioni vedere Oggetto Cartella per sorgenti
	Cartella per blocchi	• Per ulteriori funzioni vedere l'argomento Oggetto Cartella per blocchi
	Cartella per biblioteche di testi	• Biblioteche di testi utente
	Tabella dei simboli per assegnazione di simboli a segnali e altre variabili	• Indirizzamento assoluto e simbolico • Struttura e componenti della tabella dei simboli • Possibilità di immissione di simboli globali • Cenni generici sull'introduzione di simboli • Assegnazione e modifica dei messaggi riferiti ai simboli (per tutto il progetto) • Assegnazione e modifica dei messaggi riferiti ai simboli (per tutta la CPU) • Traduzione e modifica di testi utente • Progettazione degli attributi SeS con la tabella dei simboli • Modifica dell'attributo di comunicazione • Esportazione ed importazione delle tabelle dei simboli

5.4.7 Oggetto Cartella per blocchi

La cartella per blocchi di una visualizzazione offline può contenere: blocchi codice (OB, FB, FC, SFB, SFC), blocchi dati (DB), tipi di dati definiti dall'utente (UDT) e tabelle delle variabili. L'oggetto Dati di sistema rappresenta appunto i blocchi dati di sistema.

La cartella per blocchi di una visualizzazione online contiene i segmenti di programma eseguibili caricati in modo fisso nel sistema di destinazione.

Posizionamento nella finestra di progetto

	• Oggetto Progetto • Oggetto Stazione • Oggetto Unità programmabile • Oggetto Programma S7/M7 • Oggetto Cartella per sorgenti • **Oggetto Cartella per blocchi**

Simbolo	Cartella per oggetti	Selezione di funzioni importanti
	Blocchi	• Caricamento con la gestione del progetto • Caricamento senza gestione del progetto • Sommario dei dati di riferimento possibili • Ricablaggio • Confronto di blocchi • Traduzione e modifica di testi utente • Rimandi alla descrizione dei linguaggi e Guida a blocchi e attributi di sistema

Simbolo	Oggetti nella cartella per blocchi	Selezione di funzioni importanti
	Blocchi in generale	• Procedura fondamentale per la creazione di blocchi di codice • Creazione di blocchi • Fondamenti della programmazione in sorgenti AWL • Confronto di blocchi
	OB (blocchi organizzativi)	Funzioni supplementari: • Introduzione a tipi di dati e parametri • Caricamento • Test con lo stato di programma • Informazioni sull'esecuzione del test nel modo passo singolo / punti d'arresto • Ricablaggio • Guida ai blocchi
	FC (funzioni)	Funzioni supplementari: • Introduzione a tipi di dati e parametri • Caricamento • Test con lo stato di programma • Informazioni sull'esecuzione del test nel modo passo singolo / punti d'arresto • Ricablaggio • Attributi per blocchi e parametri
	FB (blocchi funzionali)	Funzioni supplementari: • Introduzione a tipi di dati e parametri • Uso di multiistanze • Caricamento • Test con lo stato di programma • Informazioni sull'esecuzione del test nel modo passo singolo / punti d'arresto • Ricablaggio • Attributi per blocchi e parametri • Assegnazione e modifica di messaggi riferiti ai blocchi (per tutto il progetto) • Assegnazione e modifica di messaggi riferiti ai blocchi (per tutta la CPU) • Progettazione di messaggi PCS7 (per tutto il progetto) • Progettazione di messaggi PCS7 (per tutta la CPU) • Traduzione e modifica di testi utente • Assegnazione di attributi SeS ai parametri FB
	UDT (tipi di dati definiti dall'utente)	• Creazione di blocchi • Fondamenti della programmazione in sorgenti AWL • Introduzione a tipi di dati e parametri • Impiego di tipi di dati definiti dall'utente per l'accesso ai dati • Attributi per blocchi e parametri

Simbolo	Oggetti nella cartella per blocchi	Selezione di funzioni importanti
	DB (blocchi dati globali)	• Vista dati dei blocchi dati • Vista di dichiarazione dei blocchi dati • Caricamento • Stato di programma dei blocchi dati • Introduzione a tipi di dati e parametri • Uso di multiistanze • Attributi per blocchi e parametri • Assegnazione e modifica di messaggi riferiti ai blocchi (per tutto il progetto - solo DB di istanza) • Modifica di messaggi riferiti ai blocchi (per tutta la CPU - solo DB di istanza) • Progettazione di messaggi PCS7 (per tutto il progetto - solo DB di istanza) • Progettazione di messaggi PCS7 (per tutta la CPU - solo DB di istanza) • Traduzione e modifica di testi utente (solo DB di istanza)
	SFC (funzioni di sistema)	• Caricamento • Attributi per blocchi e parametri • Guida ai blocchi
	SFB (blocchi funzionali di sistema)	• Caricamento • Attributi per blocchi e parametri • Assegnazione e modifica di messaggi riferiti ai blocchi (per tutto il progetto) • Creazione di messaggi riferiti ai blocchi (per tutta la CPU) • Progettazione di messaggi PCS7 (per tutto il progetto) • Progettazione di messaggi PCS7 (per tutta la CPU) • Traduzione e modifica di testi utente • Guida ai blocchi
	Blocco con protezione KNOW HOW	• Regole per la definizione delle proprietà dei blocchi nelle sorgenti AWL • Proprietà dei blocchi
	Blocco con funzioni di diagnostica	• Per maggiori informazioni consultare la documentazione del pacchetto opzionale S7-PDIAG.
	Blocco creato con i linguaggi F-FUP/-KOP/-AWL/-DB	• Per maggiori informazioni consultare la documentazione del pacchetto opzionale S7 Distributed Saftey.
	VAT (tabella delle variabili)	• Fondamenti per controllo e comando con la tabella delle variabili • Introduzione al test con la tabella delle variabili • Introduzione al controllo di variabili • Introduzione al comando di variabili • Introduzione al forzamento di variabili

Simbolo	Oggetti nella cartella per blocchi	Selezione di funzioni importanti
	Dati di sistema (SDB)	• Gli SDB vengono modificati solo indirettamente mediante funzioni: • Introduzione alla configurazione dell'hardware • Proprietà di sotto-reti e nodi di comunicazione • Sommario: comunicazione dei dati globali • Assegnazione e modifica dei messaggi riferiti ai simboli • Caricamento

5.4.8 Oggetto Cartella per sorgenti

Una cartella per sorgenti contiene programmi sorgente in formato di testo.

Posizionamento nella finestra di progetto

	• Oggetto Progetto • Oggetto Stazione • Oggetto Unità programmabile • Oggetto Programma S7/M7 • **Oggetto Cartella per sorgenti** • Oggetto Cartella per blocchi

Simbolo	Cartella per oggetti	Selezione di funzioni importanti
	Cartella per sorgenti	• Fondamenti della programmazione in sorgenti AWL • Esportazione di sorgenti • Importazione di sorgenti

Simbolo	Oggetti nella cartella per sorgenti	Selezione di funzioni importanti
	Sorgente (p. es. sorgente AWL)	• Fondamenti della programmazione in sorgenti AWL • Creazione di sorgenti AWL • Inserimento di modelli di blocco in sorgenti AWL • Inserimento del codice sorgente di blocchi presenti in sorgenti AWL • Verifica della coerenza delle sorgenti AWL • Compilazione delle sorgenti AWL • Generazione di sorgenti AWL dai blocchi • Esportazione di sorgenti • Importazione di sorgenti
	Modello di segmento	• Come lavorare con i modelli di segmenti

5.4.9 Programmi S7/M7 senza stazione e CPU

È possibile creare programmi senza aver configurato la stazione SIMATIC. Si è così inizialmente indipendenti dall'unità da programmare e dalle sue impostazioni.

Creazione del programma S7/M7

1. Aprire il corrispondente progetto con il comando **File > Apri** o attivare la finestra di progetto.
2. Selezionare il progetto nella finestra di progetto della visualizzazione offline.
3. A seconda del sistema di destinazione in cui va il programma creato, selezionare il corrispondente comando:
   Inserisci > Programma > Programma S7, se il programma deve essere eseguito su una stazione SIMATIC S7.
   Inserisci > Programma > Programma M7, se il programma deve essere eseguito su una stazione SIMATIC M7.

Il programma S7/M7 viene inserito e disposto nella finestra di progetto subito sotto il progetto. Esso contiene una cartella per i blocchi e una tabella dei simboli vuota. Ora si potranno creare e programmare i blocchi.

Assegnazione a un'unità programmabile

I programmi inseriti in modo indipendente dai blocchi possono essere assegnati semplicemente a un'unità nella finestra di progetto, copiandoli o spostandoli nel simbolo delle unità mediante drag&drop.

Immissione in biblioteche

Il programma può essere inserito anche in una biblioteca se esso è definito per il sistema di destinazione SIMATIC S7 e se va utilizzato più volte come in un "software pool". Per eseguire i test occorre tuttavia che i programmi si trovino direttamente sotto un progetto, dato che solo in tal caso può essere stabilito un collegamento al sistema di destinazione.

Accesso a un sistema di destinazione

Selezionare la visualizzazione online del progetto. Le impostazioni degli indirizzi possono essere eseguite nella finestra di dialogo sulle proprietà del programma.

Avvertenza

Nel cancellare le stazioni o le unità programmabili, all'utente viene chiesto se deve essere cancellato anche il programma contenuto. Rispondendo di no, il programma viene inserito come programma senza stazione direttamente sotto il progetto.

5.5 Superficie utente e suo utilizzo

5.5.1 Principio di funzionamento

Obiettivo: facilità d'uso

La superficie grafica è stata studiata per offrire all'utente un utilizzo il più intuitivo possibile. Per questo motivo si trovano oggetti che fanno parte del contesto professionale dell'utente, quali p. es. stazioni, unità, programmi, blocchi.

Le operazioni eseguibili con STEP 7 comprendono la creazione, la selezione e la manipolazione di questi oggetti.

Differenze rispetto al funzionamento orientato alle applicazioni

Nei sistemi tradizionali basati sulle applicazioni occorreva prima stabilire quale applicazione era necessaria per risolvere un determinato compito e poi richiamarla.

La procedura principale nella filosofia orientata a oggetti consiste nel riconoscere quale oggetto deve essere elaborato, e quindi aprirlo e modificarlo.

Con il sistema orientato agli oggetti non è più necessario conoscere la sintassi dei comandi. Gli oggetti vengono rappresentati sull'interfaccia mediante simboli grafici che possono essere aperti con i comandi di menu o il mouse.

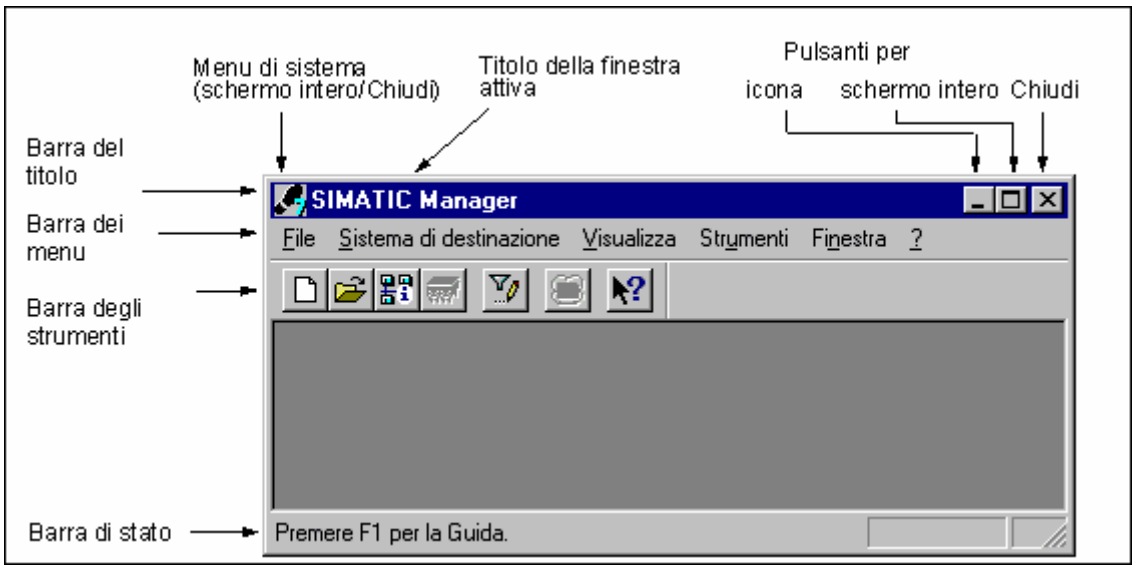
Quando si apre un oggetto, viene richiamato automaticamente il componente software adatto per visualizzarne o modificarne il contenuto.

Leggere il seguito...

Vengono qui di seguito descritte le operazioni fondamentali per la modifica degli oggetti. Si consiglia di prestare particolare attenzione a quanto verrà esposto, poiché si tratta di concetti fondamentali che verranno ripresi nel resto del manuale.

5.5.2 Composizione della finestra

I componenti standard delle finestre sono illustrati nella figura seguente.



Barra del titolo e barra dei menu

La barra del titolo e quella dei menu si trovano sempre sul margine superiore della finestra. La barra del titolo contiene il nome della finestra e i simboli per poterla gestire. La barra dei menu contiene tutti i menu disponibili all'interno della finestra.

Barra degli strumenti

La barra degli strumenti contiene i simboli che consentono, mediante un clic del mouse, di accedere in modo rapido ai comandi dei menu più usati e correntemente disponibili. Se si posiziona per alcuni istanti il puntatore del mouse sul simbolo, viene visualizzata una breve informazione sulla funzione del simbolo, mentre una spiegazione più esaustiva compare nella barra di stato.

Se la configurazione attuale non consente l'accesso ad un simbolo, quest'ultimo comparirà in grigio.

Barra di stato

La barra di stato visualizza informazioni relative al contesto.

5.5.3 Elementi delle finestre di dialogo

Immissione nelle finestre di dialogo

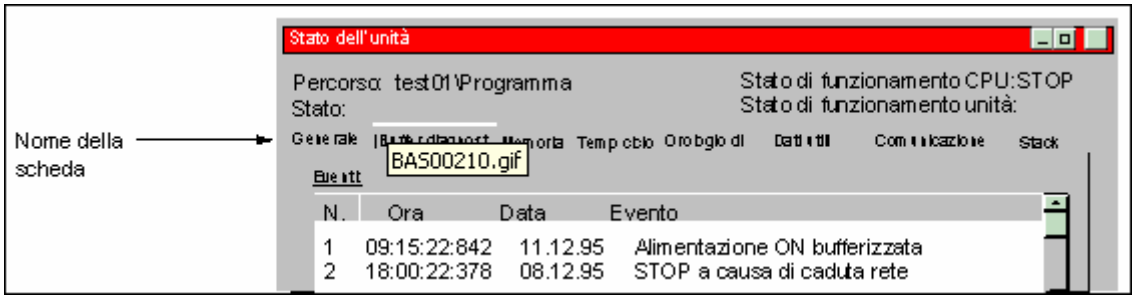
Nelle finestre di dialogo è possibile immettere le informazioni necessarie per l'esecuzione di una determinata funzione. Gli elementi più ricorrenti delle finestre di dialogo vengono illustrati sulla base di un esempio nella figura seguente.

Caselle di riepilogo/caselle combinate

A volte le caselle di testo sono provviste di una freccia verso il basso indicante la presenza di altre opzioni. Facendo clic sulla freccia, si apre una casella di riepilogo o una casella combinata. Per acquisire una voce nella casella di testo, è sufficiente fare clic con il mouse sulla voce che interessa.

Schede

Il contenuto di alcune finestre di dialogo è organizzato, per una maggiore chiarezza, sotto forma di scheda (vedi figura seguente).



I nomi delle singole schede si trovano sul margine superiore della finestra. Per mettere in primo piano una scheda, basta fare clic sulla suo nome.

5.5.4 Creazione e gestione degli oggetti

Alcune operazioni fondamentali sugli oggetti sono uguali per tutti gli oggetti. Le sequenze di queste operazioni principali vengono esposte qui di seguito. La conoscenza di tali operazioni viene data per scontata nelle descrizioni contenute nei capitoli successivi del manuale.

La sequenza di operazioni comune per la gestione di oggetti è la seguente:

- creazione dell'oggetto
- selezione dell'oggetto
- esecuzione di operazioni con l'oggetto (p. es. copia, cancella).

Creazione del percorso per nuovi progetti/biblioteche

Nuovi progetti utente, biblioteche e multiprogetti vengono memorizzati per default nella cartella "\Siemens\Step7\S7proj". Se si desidera depositarli in un'altra cartella, impostare il percorso di memorizzazione per tali oggetti prima della creazione di nuovi progetti. Selezionare il comando di menu **Strumenti > Impostazioni**. Nella scheda "Generale" della finestra di dialogo visualizzata, specificare il nome del percorso in cui si vuole collocare il nuovo progetto o la nuova biblioteca.

Creazione degli oggetti

L'Assistente "Nuovo progetto" di STEP 7 guida l'utente durante la creazione di un nuovo progetto e l'inserimento degli oggetti. Per richiamarlo occorre selezionare il comando **File > Assistente 'Nuovo progetto'**. Nelle finestre di dialogo visualizzate l'utente può definire la struttura del progetto, e quindi generare il progetto con l'Assistente.

Se non si vuole utilizzare l'Assistente, si possono generare i progetti e le biblioteche con il comando del menu **File > Nuovo**. Questi oggetti costituiscono l'apice di una gerarchia. Tutti gli altri oggetti, a meno che non vengano generati automaticamente, possono essere creati con i comandi del menu Inserisci. Un'eccezione è costituita dalle unità di una stazione SIMATIC che vengono definite solo nell'ambito della configurazione dell'hardware e create dall'Assistente "Nuovo progetto".

Apertura di oggetti

Vi sono diverse possibilità di aprire un oggetto nella finestra dei dettagli:

- facendo doppio clic sul simbolo dell'oggetto
- selezionando l'oggetto e il comando del menu **Modifica > Apri oggetto**. Ciò può funzionare solo per oggetti che non costituiscono cartelle.

Dopo aver aperto un oggetto è possibile crearne o modificarne il contenuto.

Se si apre un oggetto dell'ultimo tipo, il suo contenuto viene visualizzato mediante il componente software adeguato in una nuova finestra dove può essere modificato. Non possono essere modificati gli oggetti il cui contenuto viene utilizzato altrove .

Avvertenza

Eccezione: le stazioni appaiono come cartella per unità programmabili (con doppio clic) e per la configurazione della stazione. Facendo clic sull'oggetto "Hardware" viene avviata l'applicazione per la configurazione dell'hardware. Lo stesso risultato si può ottenere selezionando la stazione e quindi il comando **Modifica > Apri oggetto**.

.

Creazione di una gerarchia di oggetti

Creare la gerarchia degli oggetti con l'Assistente "Nuovo progetto". Quando si apre una cartella, gli oggetti in esso contenuti vengono visualizzati sullo schermo. A questo punto, mediante il menu Inserisci è possibile creare altri sotto-oggetti, per esempio le stazioni di un progetto. In questo menu possono essere richiamati soltanto i comandi per l'inserimento di oggetti, ammessi per il contenitore attuale.

Impostazione delle proprietà dell'oggetto

Le proprietà sono dati che definiscono il comportamento dell'oggetto. La finestra di dialogo per l'impostazione delle proprietà dell'oggetto compare automaticamente quando si crea un nuovo oggetto, ed è quindi necessario impostare le proprietà di un oggetto. Queste ultime possono comunque essere modificate anche in seguito.

Il comando del menu **Modifica > Proprietà dell'oggetto** consente di richiamare una finestra di dialogo in cui verificare o impostare le proprietà dell'oggetto selezionato.

Con il comando del menu **Modifica > Proprietà speciali dell'oggetto** si possono richiamare finestre di dialogo e specificare i dati necessari per il servizio, la supervisione e la progettazione dei messaggi.

Ad esempio, per richiamare le proprietà speciali di un blocco per il servizio e la supervisione, lo si deve contrassegnare come blocco SeS. Nella scheda "Attributi" della finestra con le proprietà del blocco si deve cioè immettere l'attributo di sistema "s7_m_c" con il valore "true".

Avvertenza

- Le proprietà della cartella "Dati di sistema" e dell'oggetto "Hardware" non possono essere visualizzate o modificate.
- Nelle finestre di dialogo sulle proprietà degli oggetti di un progetto a sola lettura non è possibile scrivere. In tal caso i campi di immissione sono rappresentati a basso contrasto.
- Se si visualizzano le proprietà delle unità programmabili, per ragioni di coerenza non si potranno modificare i parametri visualizzati. Per modificare i parametri occorre richiamare l'applicazione "Configurazione hardware".
- Se si modificano le impostazioni degli oggetti nel sistema di creazione (p. es. dati di parametrizzazione di un'unità) ciò non vuol dire che esse siano automaticamente attive nel sistema di destinazione. A tal fine devono infatti trovarsi nel sistema di destinazione i blocchi dati di sistema in cui le impostazioni sono salvate.
- Caricando un programma utente completo vengono automaticamente caricati anche i blocchi dati di sistema. Se dopo il caricamento di un programma vengono modificate le impostazioni, è possibile ricaricare l'oggetto "Dati di sistema" per portare le impostazioni sul sistema di destinazione.
- Si consiglia decisamente di modificare le cartelle soltanto con STEP 7 in quanto possono essere strutturate fisicamente in modo diverso da come appaiono nel SIMATIC Manager.

Taglia, incolla o copia

La maggior parte degli oggetti, come comunemente avviene in Windows, possono essere tagliati, incollati oppure copiati. I relativi comandi di menu si trovano nel menu Modifica.

È possibile copiare oggetti anche mediante drag & drop. Se l'operazione che si desidera effettuare sull'oggetto non è ammessa, il puntatore del mouse si trasforma in un segnale di divieto.

Quando si copia un oggetto viene copiata anche la gerarchia sottostante. Grazie a questa funzione, è possibile utilizzare più volte i componenti sviluppati per una soluzione di automazione.

Avvertenza

La tabella dei collegamenti nella cartella "Collegamenti" non può essere copiata. Ricordare che copiando elenchi di testi rilevanti per il servizio, vengono acquisite soltanto le lingue installate nell'oggetto di destinazione.

Per delle istruzioni passo passo per l'operazione di copia consultare l'argomento Copia di oggetti.

Attribuzione di un nuovo nome agli oggetti

Il SIMATIC Manager assegna nomi standardizzati ad alcuni oggetti appena inseriti. Tali nomi sono normalmente derivati dal tipo di oggetto e (se si possono creare diversi oggetti di questo tipo nella stessa cartella) contraddistinti da un numero progressivo.

Ad esempio, il primo programma S7 viene denominato "Programma S7(1)", il secondo "Programma S7(2)". La tabella dei simboli invece si chiama semplicemente "Simboli", in quanto esistente una sola volta in ogni cartella sovraordinata.

I nomi della maggior parte degli oggetti possono essere modificati dall'utente assegnando dei nomi più esplicativi.

Nei progetti i nomi delle directory contenute nel percorso non possono superare gli 8 caratteri. Possono altrimenti subentrare problemi nell'archiviazione e nell'utilizzo di "C per M7" (compilatore Borland).

Un nome di oggetto modificabile può essere modificato direttamente oppure nelle proprietà dell'oggetto.

Direttamente

- Cliccare due volte lentamente sul nome di un oggetto selezionato. Appare una cornice intorno al nome, che può ora essere modificato mediante tastiera.

Modifica delle proprietà dell'oggetto

- scegliere nella finestra del progetto l'oggetto desiderato e richiamare il comando di menu **Modifica > Rinomina**. Appare una cornice intorno al nome, che può ora essere modificato mediante tastiera.

Se il nome di un oggetto non è modificabile, la casella di introduzione della finestra di dialogo visualizza il nome attuale su sfondo grigio, e non consente di immettere un testo diverso.

Avvertenza

Se durante la modifica l'indicatore del mouse viene spostato dalla casella dei nomi, e quindi eseguita un'altra azione (p. es. selezionato un comando di menu), l'operazione di modifica viene terminata. Se consentita, la modifica del nome viene immessa.

Per delle istruzioni passo passo sull'attribuzione di un nuovo nome ad un oggetto consultare l'argomento Attribuzione di un nuovo nome agli oggetti.

Spostamento degli oggetti

Con il SIMATIC Manager è possibile spostare oggetti da una cartella all'altra, anche se quest'ultima si trova in un altro progetto. Spostando la cartella viene spostato tutto il suo contenuto.

Avvertenza

I seguenti oggetti non possono essere spostati

- Collegamenti
- Blocchi dati di sistema (SDB) nella visualizzazione online
- Funzioni di sistema (SFC) e blocchi funzionali di sistema (SFB) nella visualizzazione online

Per delle istruzioni passo passo sull'operazione di spostamento di oggetti consultare l'argomento Spostamento di oggetti.

Ordinamento di oggetti

Nella finestra dei dettagli (comando di menu **Visualizza > Dettagli**) è possibile ordinare gli oggetti secondo i loro attributi. Cliccare a tal fine sul titolo corrispondente dell'attributo desiderato. Ricliccando si inverte la sequenza di ordinamento. I blocchi vengono ordinati secondo il loro numero, p. es. FB 1, FB 2, FB 11, FB 12, FB 21, FC 1.

Sequenza di ordinamento predefinita (ordinamento di default)

Alla nuova apertura di un progetto, gli oggetti vengono mostrati nella finestra "Dettagli" secondo una sequenza predefinita. Esempi

- I blocchi sono rappresentati nella sequenza "Dati di sistema, OB, FB, FC, DB, UDT, VAT, SFB, SFC".
- Per il progetto vengono visualizzate dapprima tutte le stazioni, poi i programmi S7.

Il criterio di ordinamento dei dettagli preimpostato non è quindi quello di disporre gli oggetti in ordine alfanumericamente crescente o descrescente.

Ripristino dell'ordinamento di default

Dopo una ridisposizione che avviene p. es. cliccando sul titolo "Nome oggetto" è possibile ripristinare la sequenza predefinita agendo come segue.

- Cliccare nella finestra dei dettagli il titolo della colonna "Tipo".
- Chiudere il progetto, quindi riaprire.

Cancellazione di oggetti

Possono essere cancellati sia cartelle sia oggetti. Cancellando una cartella si eliminano anche tutti gli oggetti che vi sono contenuti.

L'operazione di cancellazione non può essere annullata. Se non si è certi di non voler più utilizzare un oggetto, è consigliabile archiviare intanto l'intero progetto.

Avvertenza

Non si possono cancellare i seguenti oggetti.

- Collegamenti
- Blocchi dati di sistema (SDB) nella visualizzazione online
- Funzioni di sistema (SFC) e blocchi funzioinali di sistema (SFB) nella visualizzazione online

Per delle istruzioni passo passo sulla cancellazione di oggetti consultare l'argomento Cancellazione di oggetti.

5.5.5 Selezione degli oggetti nelle finestre di dialogo

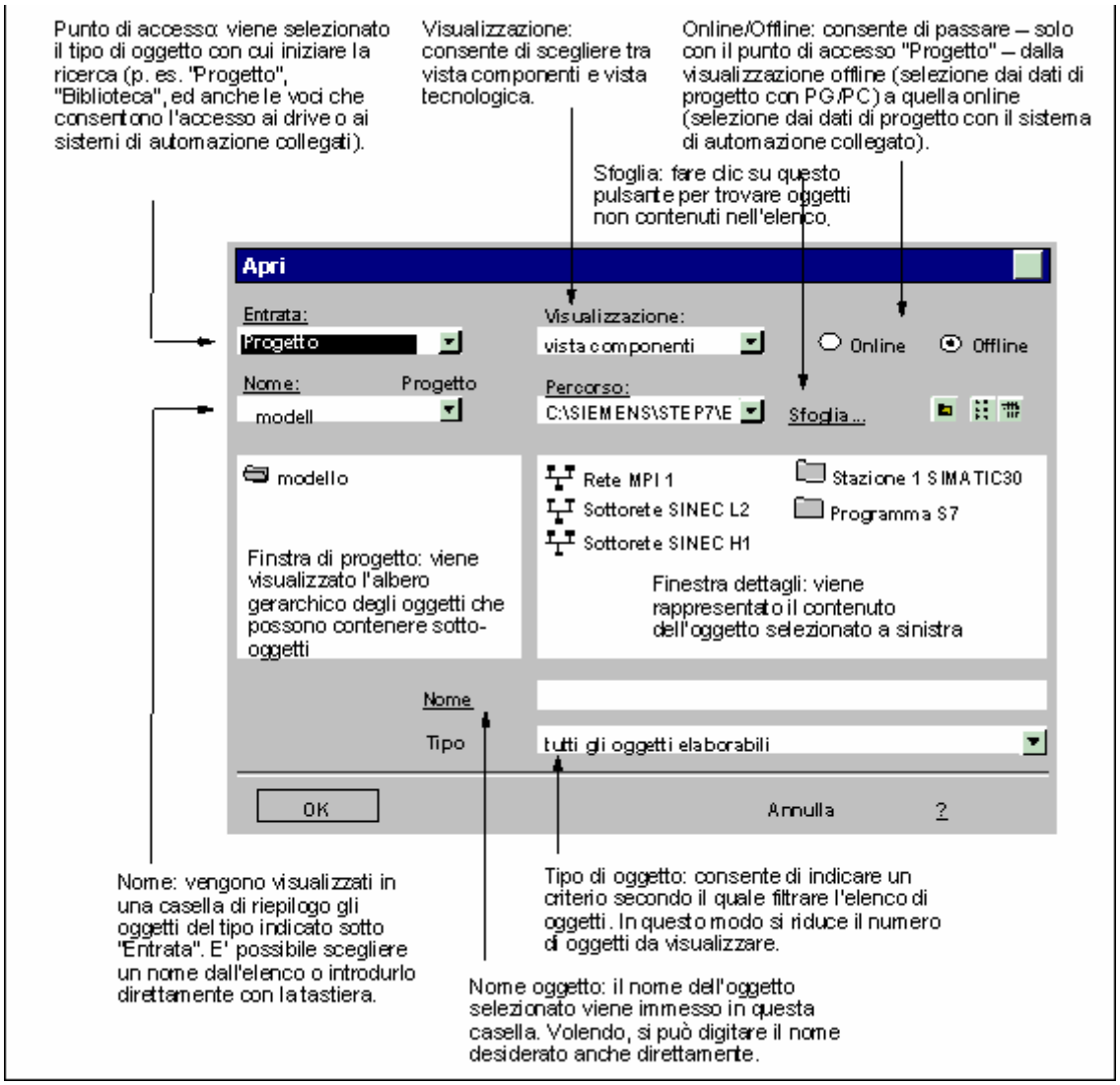
La selezione di oggetti in una finestra di dialogo è un'operazione a cui si deve spesso ricorrere durante le diverse fasi operative.

Richiamo della finestra di dialogo

La finestra di dialogo può essere richiamata, p. es. nella configurazione hardware, mediante i comandi di menu **Stazione > Nuova.../Apri...** (la finestra iniziale del "SIMATIC Manager" costituisce un'eccezione).

Struttura della finestra di dialogo

Nella finestra di dialogo compaiono le opzioni indicate nella figura seguente.



5.5.6 Memoria della sessione di lavoro

Il SIMATIC Manager è in grado di ricordare il contenuto delle finestre, ovvero i progetti e le biblioteche aperte, nonché la disposizione delle finestre.

- Con il comando **Strumenti > Impostazioni** è possibile decidere se debbano essere salvate alla fine della sessione di lavoro le impostazioni dei contenuti delle finestre e della loro disposizione. Tali impostazioni verranno ripristinate all'inizio della sessione successiva. Nei progetti aperti ci si posiziona sull'ultima cartella selezionata.
- Con il comando **Finestra > Salva ordinamento** vengono salvati i contenuti attuali delle finestre e la relativa disposizione.
- Con il comando **Finestra > Ripristina ordinamento** vengono ripristinati i contenuti attuali delle finestre, e la relativa disposizione, salvati con l'altro comando **Finestra > Salva ordinamento**. Nei progetti aperti ci si posiziona sull'ultima cartella selezionata.

Avvertenza

Non vengono memorizzati i contenuti della finestra di progetti online, della finestra "Nodi accessibili", e della finestra "Memory card S7".

Le password eventualmente introdotte per l'accesso ai sistemi di destinazione (S7-300/S7-400) non vengono salvate oltre la fine della sessione di lavoro.

5.5.7 Modifica dell'ordinamento delle finestre

Per sovrapporre in serie tutte le finestre visualizzate di una tabella dei simboli aperta, si hanno le seguenti possibilità.

- Selezionare il comando di menu **Finestra > Ordinamento > Sovrapposto**.
- Premere MAIUSC + F5.

Per ordinare in modo orizzontale tutte le finestre visualizzate della tabella dei simboli aperta, selezionare il comando di menu **Finestra > Ordinamento > Orizzontale**.

Per ordinare in modo verticale tutte le finestre visualizzate della tabella dei simboli aperta, selezionare il comando di menu **Finestra > Ordinamento > Verticale**.

5.5.8 Memorizzazione e ripristino dell'ordinamento delle finestre

Le applicazioni STEP 7 consentono di memorizzare la disposizione attuale delle finestre per poterla ripristinare in seguito. L'impostazione può essere eseguita con il comando **Strumenti > Impostazioni**, scheda "Generale".

Informazioni memorizzate

Quando si memorizza la disposizione delle finestre, vengono registrate le seguenti informazioni:

- posizione della finestra principale
- progetti e biblioteche aperte con la posizione delle rispettive finestre
- ordine in cui sono disposte le eventuali finestre sovrapposte.

Avvertenza

Non vengono memorizzati i contenuti della finestra di progetti online, della finestra "Nodi accessibili", e della finestra "Memory card S7".

Memorizzazione della disposizione delle finestre

Per memorizzare la disposizione attuale delle finestre, selezionare il comando di menu **Finestra > Salva ordinamento**.

Ripristino della disposizione delle finestre

Per ripristinare la disposizione attuale delle finestre, selezionare il comando del menu **Finestra > Ripristina ordinamento**.

Avvertenza

Quando si ripristina una finestra, viene rappresentata dettagliatamente solo una parte della gerarchia in cui si trova l'oggetto che era selezionato quando è stata memorizzata la disposizione della finestra.

5.6 Introduzioni con la tastiera

Denominazione internazionale dei tasti	Denominazione italiana dei tasti
Tasto HOME	HOME
Tasto END	FINE
Tasto PAGE-UP	PGSU
Tasto PAGE-DOWN	PGGIÙ
Tasto CTRL	CTRL
Tasto ENTER	INVIO
Tasto DEL	CANC
Tasto INSERT	INS

5.6.1 Combinazione di tasti per i comandi di menu

Ogni comando di menu può essere attivato premendo la corrispondente combinazione di tasti con il tasto ALT.

Premere in successione i tasti seguenti:

- Tasto ALT
- lettera sottolineata nel menu che interessa (p. es. ALT, F per il menu "File", se il menu "File" è presente nella barra degli strumenti). Il menu viene aperto.
- lettera sottolineata nel comando che interessa (p. es. N per il comando "Nuovo").Se si tratta di un comando provvisto di sottomenu, verranno aperti subito dopo anche questi. Procedere allo stesso modo fino a quando non si è selezionato tutto il comando di menu immettendo le lettere corrispondenti.

Con l'immissione dell'ultima lettera della combinazione di tasti viene attivato il comando di menu.

Esempi

Combinazioni di tasti per i comandi di menu

File > Archivia ALT, F, H

File > Apri ALT, F, A

Tasti di scelta rapida per i comandi di menu

Funzione		**Tasti di scelta rapida**
Nuovo	(menu File)	CTRL+N
Apri	(menu File)	CTRL+O
Salva con nome	(menu File)	CTRL+S
Stampa > Elenco di oggetti	(menu File)	CTRL+P
Stampa > Oggetto	(menu File)	CTRL+ALT+P
Esci	(menu File)	ALT+F4
Taglia	(menu Modifica)	CTRL+X
Copia	(menu Modifica)	CTRL+C
Incolla	(menu Modifica)	CTRL+V
Cancella	(menu Modifica)	CANC
Seleziona tutto	(menu Modifica)	CTRL+A
Rinomina	(menu Modifica)	F2
Proprietà dell'oggetto	(menu Modifica)	ALT+INVIO
Apri oggetto	(menu Modifica)	CTRL+ALT+O
Compila	(menu Modifica)	CTRL+B
Carica	(menu Sistema di destinazione)	CTRL+L
Diagnostica/Impostazioni > Stato dell'unità	(menu Sistema di destinazione)	CTRL+D
Diagnostica/Impostazioni Stato di funzionamento	(menu Sistema di destinazione)	CTRL+I
Aggiorna	(menu Visualizza)	F5
Aggiorna la visualizzazione di stato delle CPU visibili nella visualizzazione ondine		CTRL+F5
Impostazioni	(menu Strumenti)	CTRL+ALT+I
Dati di riferimento > Visualizza	(menu Strumenti)	CTRL+ALT+D
Ordinamento > Sovrapposto	(menu Finestra)	MAIUSC+F5
Ordinamento > Orizzontale	(menu Finestra)	MAIUSC+F2
Ordinamento > Verticale	(menu Finestra)	MAIUSC+F3
Guida al contesto	(menu ?)	F1 Se esiste un contesto attuale, p. es. un comando di menu selezionato, viene richiamato il relativo argomento della Guida; altrimenti compare il sommario della Guida online.

5.6.2 Combinazioni di tasti per lo spostamento del cursore

Spostamento del cursore nella barra dei menu / nel menu contestuale

Funzione	Tasti
Spostarsi alla barra dei menu	F10
Spostarsi al menu contestuale	MAIUSC+F10
Spostarsi al menu contenente la lettera X sottolineata	ALT+X
Comando di menu assegnato	Lettera sottolineata nel comando
Spostarsi a sinistra di un comando	freccia SINISTRA
Spostarsi a destra di un comando	freccia DESTRA
Spostarsi in alto di un comando	freccia SU
Spostarsi in basso di un comando	freccia GIÙ
Attivare il comando di menu selezionato	INVIO
Abbandonare il menu o ritornare al testo	ESC

Spostamento del cursore nella modifica del testo

Funzione	Tasti
In alto di una riga, ovvero a sinistra di un carattere in un testo composto solo da una riga	freccia SU
In basso di una riga, ovvero a destra di un carattere in un testo composto solo da una riga	freccia GIÙ
A destra di un carattere	freccia DESTRA
A sinistra di un carattere	freccia SINISTRA
A destra di una parola	CTRL+freccia DESTRA
A sinistra di una parola	CTRL+freccia SINISTRA
All'inizio della riga	HOME
Alla fine della riga	FINE
In alto di una schermata	PGSU
In basso di una schermata	PGGIÙ
All'inizio del testo	CTRL+HOME
Alla fine del testo	CTRL+FINE

Spostamento del cursore nella modifica delle tabelle

Funzione	Tasti
Alla cella superiore	freccia SU
Alla cella inferiore	freccia GIÙ
A destra di una cella o di un carattere	freccia DESTRA
A sinistra di una cella o di un carattere	freccia SINISTRA
All'inizio della riga	CTRL+freccia DESTRA
Alla fine della riga	CTRL+freccia SINISTRA
All'inizio della cella	HOME
Alla fine della cella	FINE
In alto di una schermata	PGSU
In basso di una schermata	PGGIÙ
All'inizio della tabella	CTRL+HOME
Alla fine della tabella	CTRL+FINE
Solo nella tabella dei simboli: alla colonna "Simbolo"	SHIFT+HOME
Solo nella tabella dei simboli: alla colonna "Commento"	SHIFT+FINE

Spostamento del cursore nelle finestre di dialogo

Funzione	Tasti
Spostamento al campo di immissione successivo (da sinistra a destra e dall'alto al basso)	TAB
Spostamento indietro di un campo	MAIUSC+TAB
Spostamento al campo di introduzione contenente la lettera X sottolineata	ALT+X
Seleziona nella casella di riepilogo	TASTI DIREZIONALI
Aprire una casella di riepilogo	ALT+freccia GIÙ
Selezionare un oggetto o annullare la selezione	BARRA SPAZIATRICE
Conferma delle introduzioni e chiusura della finestra di dialogo (pulsante "OK")	INVIO
Chiusura della finestra di dialogo senza salvare la selezione (pulsante "Annulla")	ESC

5.6.3 Combinazione di tasti per selezionare testo

Funzione	Tasti
A destra di un carattere.	MAIUSC+freccia DESTRA
A sinistra di un carattere.	MAIUSC+freccia SINISTRA
Fino all'inizio della riga di commento.	MAIUSC+HOME
Fino alla fine della riga di commento.	MAIUSC+FINE
Una riga della tabella	MAIUSC+barra spaziatrice
In alto di una riga	MAIUSC+freccia su
In basso di una riga	MAIUSC+freccia giù
In alto di una schermata.	MAIUSC+PGSU
In basso di una schermata.	MAIUSC+PGGIÙ
Fino all'inizio del file	CTRL+MAIUSC+HOME
Fino alla fine del file	CTRL+MAIUSC+FINE

5.6.4 Combinazione di tasti per l'accesso alla Guida online

Funzione	Tasti
Apre la Guida	F1 (Se esiste un contesto attuale, p. es. un comando di menu selezionato, viene richiamato il relativo argomento della Guida; altrimenti compare il sommario della Guida online).
Attiva il pulsante ? per la Guida al contesto	MAIUSC+F1
Chiude la finestra della Guida e ritorna alla finestra dell'applicazione.	ALT+F4

5.6.5 Combinazione di tasti per la commutazione tra diversi tipi di finestre

Funzione	**Tasti**
Commutazione tra diverse finestre	F6
Passa alla finestra precedente, se non sono presenti finestre "agganciabili"	MAIUSC+F6
Commutazione tra finestra del documento e finestra "agganciabile" del documento (p. es. finestra di dichiarazione delle variabili) Se non vi sono finestra "agganciabili", si passa alla finestra precedente.	MAIUSC+F6
Commutazione tra finestre di documenti	Ctrl+F6
Ritorno alla precedente finestra del documento	MAIUSC+Ctrl+F6
Commutazione tra finestre senza documenti (riquadro dell'applicazione e finestra ""agganciabile" dal riquadro dell'applicazione; nel ritorno al riquadro dell'applicazione passa alla finestra con documento che è stata attiva da ultimo)	ALT+F6
Ritorno alla finestra senza documento precedente	MAIUSC+Alt+F6
Chiusura della finestra attiva	CTRL+F4

6 Preparazione e elaborazione del progetto

6.1 Struttura del progetto

I progetti hanno la funzione di raccogliere e ordinare i dati e i programmi creati nell'ambito di una soluzione di automazione. I dati raggruppati in un progetto sono costituiti in particolare da:

- dati di configurazione relativi alla struttura hardware e dati di parametrizzazione per le unità
- dati di progettazione per la comunicazione in rete
- programmi per le unità programmabili.

Nella creazione di un progetto l'operazione principale è costituita dalla preparazione di tali dati e dalla programmazione.

I dati vengono collocati nei progetti sotto forma di oggetti. Essi vengono disposti in una struttura ad albero (gerarchia del progetto). La rappresentazione della gerarchia nella finestra di progetto è simile a quella della Gestione risorse di Windows. Le icone degli oggetti hanno però un aspetto dissimile da Windows95.

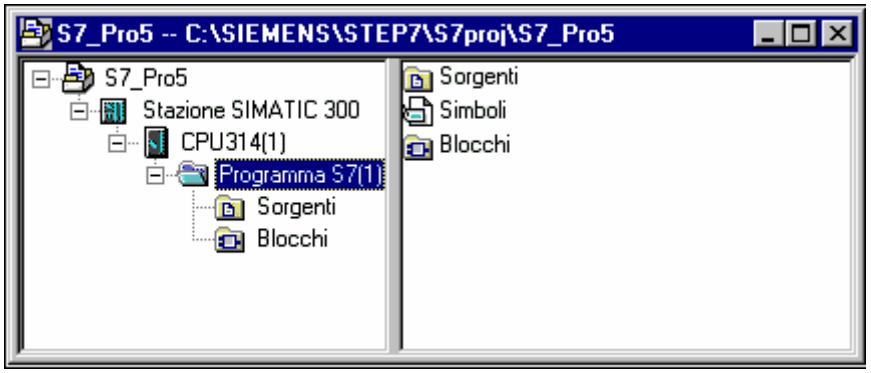
Il vertice della gerarchia del progetto ha la seguente struttura.

1. livello : progetto
2. livello : sotto-reti, stazioni o programmi S7/M7
3. livello : dipende dall'oggetto del 2° livello.

Finestra di progetto

La finestra di progetto è suddivisa in due parti. A sinistra viene rappresentata la struttura del progetto. A destra viene visualizzato il contenuto dell'oggetto selezionato nella parte sinistra, con il tipo di visualizzazione prescelto (icone grandi, icone piccole, elenco, dettagli) .

Nel lato sinistro della finestra cliccare sulla casella con il segno più per visualizzare la struttura completa del progetto. Si otterà una rappresentazione simile a quella riportata dalla figura seguente.



Al vertice della gerarchia degli oggetti si trova l'oggetto "S7_Pro1" che rappresenta l'intero progetto. Lo si può utilizzare per visualizzare le proprietà del progetto, e serve da cartella delle reti (per la progettazione delle reti), delle stazioni (per la configurazione dell'hardware) e dei programmi S7 o M7 (per la creazione del software). Selezionando il simbolo del progetto, gli oggetti in esso contenuti vengono visualizzati nella parte destra della finestra. Gli oggetti che si trovano al vertice della gerarchia (oltre ai progetti, le biblioteche) sono il punto da cui inizia la selezione degli oggetti all'interno delle finestre di dialogo.

Visualizzazione del progetto

È possibile visualizzare in finestre di progetto la struttura del progetto per la base di dati del sistema di origine nel modo "offline", e per la rispettiva base di dati del sistema di destinazione nel modo "online".

È impostabile anche la visualizzazione della gestione dell'impianto se è caricato il relativo pacchetto opzionale.

Avvertenza

La configurazione dell'hardware e la progettazione dei collegamenti in rete possono essere eseguite solo nella visualizzazione offline.

6.2 Nozioni utili sulla protezione di accesso

A partire da STEP 7 V5.4 è possibile creare, mediante assegnazione di una password di progetto, una protezione di accesso per progetti e biblioteche.Questa funzione presuppone tuttavia l'installazione di SIMATIC Logon.

È inoltre possibile attivare, disattivare e visualizzare il protocollo modifiche.

Se sul computer è installato SIMATIC Logon, in SIMATIC Manager è possibile disporre, a livello dinamico, dei seguenti comandi di menu che consentono la gestione della protezione di accesso ad un progetto o ad una biblioteca:

- Protezione di accesso, Attiva
- Protezione di accesso, Disattiva
- Protezione di accesso, Gestione
- Protezione di accesso, Sincronizza nel multiprogetto
- Rimuovi protezione di accesso e protocollo modifiche.

L'attivazione della protezione di accesso in SIMATIC Manager avviene mediante il comando di menu **Strumenti > Protezione di accesso, Attiva**. Attivando per la prima volta la protezione di accesso da questo comando di menu, si apre una finestra di dialogo che richiede la registrazione in SIMATIC Logon nonché l'assegnazione di una password al progetto. L'editazione del progetto o della biblioteca interessati avviene d'ora in poi esclusivamente previa immissione della password o autenticazione come utente autorizzato.

Il comando di menu **Rimuovi protezione di accesso e protocollo modifiche** rimuove sia la protezione di accesso sia il protocollo modifiche di un progetto o di una biblioteca protetti da password. Dopo aver rimosso la protezione di accesso è possibile rielaborare i progetti anche con una versione di STEP 7 inferiori a V5.4.

Apertura e chiusura di progetti con protezione di accesso

Si distinguono i seguenti casi:

	PC con STEP 7 e SIMATIC Logon	**PC con STEP 7 e SIMATIC Logon**	**PC con STEP 7 (SIMATIC Logon non disponibile)**
1.	L'utente si connette da SIMATIC Logon indicando nome utente e password	Il progetto con protezione di accesso viene aperto da un altro utente.	L'utente apre il progetto con protezione di accesso inserendo la password.
2.	Viene aperto il progetto con protezione di accesso.		L'elaborazione del progetto è possibile ma senza le funzioni di SIMATIC Logon.
3.	Il progetto viene elaborato	Il progetto viene elaborato .	Alla chiusura e alla riapertura di un progetto, l'utente deve autenticarsi nuovamente tramite inserimento della password di progetto.
4.	La chiusura del progetto **non comporta** la disconnessione in SIMATIC Logon.	La chiusura del progetto **non comporta** la disconnessione in SIMATIC Logon.	
5.	La disconnessione dell'utente deve avvenire da **Strumenti > SIMATIC Logon Service >** pulsante **"Sconnetti"**.		

Avvertenze

- La disattivazione della protezione di accesso presuppone l'autenticazione come amministratore del progetto in SIMATIC Logon.
- Al momento della prima attivazione della protezione di accesso il formato del progetto viene modificato. Un'apposita avvertenza segnala l'impossibilità di elaborare ora il progetto modificato con versioni meno recenti di STEP 7.
- La funzione **Strumenti > Protezione di accesso > Rimuovi protezione di accesso e protocollo modifiche** consente di elaborare nuovamente il progetto o la biblioteca con versioni di STEP 7 inferiori a V5.4. Vanno tuttavia perduti tutti i protocolli di modifica e le informazioni sugli utenti che accedono al progetto o alla biblioteca.
- L'utente attualmente registrato viene visualizzato sulla barra di stato di SIMATIC Manager.
- L'utente attualmente registrato che attiva la protezione di accesso, viene inserito come amministratore di progetto e, alla prima attivazione, deve assegnare la password del progetto.
- L'apertura di un progetto protetto da password presuppone l'autenticazione come amministratore o elaboratore dello stesso in SIMATIC Logon oppure la conoscenza della password.
- Tenere presente che, all'apertura di un progetto tramite password, l'utente che ha eseguito il logon viene registrato come amministratore nel progetto stesso
- Se nel progetto/nella biblioteca è attivata la protezione di accesso, verrà visualizzata l'icona di una chiave rossa. Se il multiprogetto contiene esclusivamente progetti o biblioteche con protezione di accesso attivata, l'icona visualizzata sarà anche in questo caso una chiave rossa.
- Se nel progetto/nella biblioteca non è attivata la protezione di accesso, verrà visualizzata l'icona di una chiave bianca. Se il multiprogetto contiene alcuni progetti o biblioteche con protezione di accesso disattivata ed altri con protezione di accesso attiva, oppure esclusivamente progetti/biblioteche con protezione disattivata, l'icona visualizzata sarà anche in questo caso una chiave bianca.

6.3 Nozioni utili sul protocollo modifiche

A partire da STEP 7 V5.4 è possibile, previa configurazione di una protezione di accesso per progetti e biblioteche, gestire un protocollo modifiche per la registrazione di operazioni Online".

Esempi:

- Attivazione / Disattivazione / Configurazione della protezione di accesso e del protocollo modifiche
- Apertura / Chiusura di progetti e biblioteche
- Caricamento nel sistema di destinazione (dati di sistema)
- Operazioni selezionate per il caricamento e la copiatura di blocchi
- Azioni per il cambio dello stato operativo
- Cancellazione totale

É possibile visualizzare il protocollo modifiche, corredarlo di note giustificative delle modifiche e di commenti. L'esecuzione di questa funzione presuppone tuttavia l'installazione di SIMATIC Logon.

L'attivazione del protocollo modifiche avviene in SIMATIC Manager mediante il comando di menu **Strumenti > Attiva protocollo modifiche,** Dopodiché sarà possibile, avvalendosi del rispettivo comando di menu, visualizzare o disattivare nuovamente questo protocollo.

- In funzione dell'oggetto selezionato nella struttura del progetto (p. es. cartella di progetto o stazioni subordinate), viene visualizzato il rispettivo protocollo modifiche.

Avvertenze

- La funzione **Strumenti > Protezione di accesso > Rimuovi protezione di accesso e protocollo modifiche** consente di elaborare nuovamente il progetto o la biblioteca con versioni di STEP 7 inferiori a V5.4. Vanno tuttavia perduti tutti i protocolli di modifica e le informazioni sugli utenti che accedono al progetto o alla biblioteca.
- L'esecuzione di questa funzione presuppone l'autenticazione come amministratore del progetto in SIMATIC Logon e l'attivazione della protezione di accesso per il progetto interessato.

6.4 Utilizzo dei set di caratteri stranieri

A partire da STEP 7 V5.3 SP2 è possibile utilizzare, nei progetti e nelle biblioteche, dei testi in lingue diverse da quella impostata in STEP 7. Per fare questo è necessario avere impostato la lingua corrispondente nel Pannello di controllo del sistema operativo Windows. In questo modo, p. es., con il sistema operativo Windows in cinese, sarà possibile utilizzare STEP 7 in lingua inglese, e ciononostante inserire anche testi in cinese.

Occorre distinguere tra le seguenti possibilità di impostazione della lingua.

Lingua impostata in Windows

Questa impostazione si esegue nel pannello di controllo di Windows. La lingua selezionata è quella in cui vengono visualizzati i testi del sistema operativo: È comunque possibile inserire dei testi utilizzando set di caratteri stranieri.

Lingua del progetto

Per lingua del progetto si intende la lingua impostata nel pannello di controllo di Windows in fase di creazione di un progetto. All'interno di un progetto la lingua non può essere cambiata. L'impostazione "lingua irrilevante" consente tuttavia di aprire un progetto da un computer nel cui sistema operativo Windows è impostata un'altra lingua.

Accertarsi, prima di cambiare la lingua del progetto impostandola su "lingua irrilevante", che nel progetto durante l'inserimento del testo sia stato utilizzato esclusivamente il set di caratteri inglese (caratteri ASCII 0x2a - 0x7f).

Per visualizzare la lingua con cui è stato creato un progetto o una biblioteca è possibile utilizzare il comando di menu **Modifica > Proprietà dell'oggetto**. Nella stessa finestra di dialogo è possibile selezionare anche l'opzione "Apribile con qualsiasi lingua impostata in Windows (lingua irrilevante)".

Qualora un progetto venisse salvato con il comando di menu **Salva con nome** e la lingua di progettazione non coincidesse con le impostazioni attuali della lingua eseguite in Windows sul proprio computer, è possibile adeguare la lingua del progetto memorizzato alle impostazioni attuali. Ciò può rivelarsi utile quando p. es. si intende creare varianti del medesimo progetto specifiche per ogni lingua. Il progetto master deve contenere in questo caso esclusivamente caratteri del set di caratteri inglese (caratteri ASCII 0x2a - 0x7f), così da poter escludere un' eventuale alterazione dei dati durante l'elaborazione del progetto nelle rispettive lingue.

Lingua di STEP 7

La lingua di STEP 7 si imposta in SIMATIC Manager con il comando di menu **Strumenti > Impostazioni**. Questa è la lingua in cui vengono visualizzati gli elementi della superficie operativa, i comandi di menu, le finestre di dialogo e i messaggi di errore di STEP 7.

Qualora venisse impiegata una lingua di Windows diversa da tedesco, inglese, francese, italiano o spagnolo, selezionare l'inglese come lingua di STEP 7 per garantire la rappresentazione ineccepibile della superficie operativa.

Regole

Se si ha intenzione di elaborare i propri progetti o le biblioteche con computer su cui è impostata un'altra lingua, è necessario rispettare le seguenti regole per evitare incompatibilità o un'alterazione dei dati in seguito all'utilizzo dei set di caratteri di lingue straniere.

- Installare STEP 7 solo in directory che contengono i caratteri inclusi nel set inglese (caratteri ASCII 0x2a – 0x7f).
- Utilizzare per il progetto solo nomi e percorsi che contengono caratteri inclusi nel set inglese (caratteri ASCII 0x2a – 0x7f). Se ad es. si utilizzano le dieresi tedesche, o i caratteri cirillici o cinesi, il progetto potrà essere aperto solo con quei computer in cui siano state impostate le lingue necessarie in Windows.
- Nei multiprogetti utilizzare solo progetti e biblioteche nella stessa lingua, oppure per i quali la lingua sia irrilevante. Per i multiprogetti la lingua è sempre irrilevante.
- Creare sempre biblioteche in cui la lingua impostata sia irrilevante, affinché possano essere utilizzate su computer in cui è impostata una lingua diversa in Windows. Nei nomi da assegnare alle biblioteche, nei commenti, nei simboli dei nomi ecc. utilizzare solo i caratteri ASCII (0x2a – 0x7f) affinché le biblioteche possano essere utilizzate senza problemi.
- Nell'importazione ed esportazione di configurazioni hardware o tabelle dei simboli assicurarsi che le lingue dei file utilizzati siano compatibili.
- Utilizzare, per i nomi degli attributi definiti dall'utente, esclusivamente caratteri del set di caratteri inglese (caratteri ASCII 0x2a - 0x7f).
- Qualora in una sorgente AWL venissero impiegati per le proprietà dei blocchi TITLE, AUTHOR, FAMILY o NAME caratteri non compresi nel set di caratteri inglese (caratteri ASCII 0x2a - 0x7f), contrassegnare questi caratteri con le virgolette.

Avvertenze

- Nel caso in cui si modifichino o copino biblioteche o progetti creati su computer nei quali l'impostazione della lingua in Windows è irrilevante, ma che non siano compatibili con il computer attuale, si potrebbe verificare un'alterazione dei dati qualora nel progetto o nella biblioteca fossero utilizzati dei caratteri non contenuti nel set di caratteri inglesi (caratteri ASCII 0x2a – 0x7f). Pertanto, prima di elaborare progetti o biblioteche "non Siemens", verificare se le impostazioni della lingua in Windows del proprio computer coincidono o meno con la lingua del progetto.
- Nel caso in cui si esportino configurazioni hardware o tabelle dei simboli che devono essere poi importate con un'impostazione diversa della lingua in Windows, accertarsi che vengano utilizzati esclusivamente caratteri ASCII (0x2a – 0x7f) e non caratteri specifici per una lingua quali p. es. dieresi tedesche, caratteri cirillici o giapponesi.
- L'importazione di configurazioni hardware o tabelle dei simboli contenenti caratteri specifici per una lingua quali p. es. dieresi tedesche, caratteri cirillici o giapponesi, può avvenire esclusivamente utilizzando la medesima impostazione della lingua in Windows con la quale esse sono state in precedenza esportate. Qualora venissero importate p. es. vecchie tabelle dei simboli che potrebbero contenere caratteri specifici per una lingua, controllare attentamente i risultati: i simboli devono essere univoci, privi di punti interrogativi o caratteri illeggibili ed inoltre plausibili.
- Nelle tabelle dei simboli contenenti caratteri speciali non definiti nelle rispettive impostazioni della lingua in Windows, possono verificarsi, a causa della presenza di punti interrogativi e caratteri illeggibili, modifiche dei nomi con conseguenti errori nell'ordinamento di nomi e commenti.
- Ricordare, all'assegnazione dell'indirizzo simbolico, di inserire i nomi simbolici tra virgolette ("<Nome simbolico>").

Procedura generale

Per inserire in progetti e biblioteche dei testi scritti con set di caratteri stranieri, procedere come descritto di seguito:

1. Nel Pannello di controllo di Windows impostare la lingua desiderata.
2. Creare un progetto.
3. Inserire il testo nella lingua straniera.

Nel caso di progetti o biblioteche create con STEP 7 V5.3 SP2, la lingua del progetto risulta "non ancora definita". Con il comando di menu **Modifica > Proprietà dell'oggetto** è possibile in questi casi impostare come lingua del progetto la lingua attualmente impostata in Windows. Accertarsi a priori che non vengano utilizzati caratteri non definiti nelle impostazione attuali della lingua di Windows.

6.5 Impostazione della lingua in Windows

Per impostare la lingua in Windows procedere come descritto di seguito.

Impostazione della lingua in Windows XP e Windows Server 2003:

1. Impostare la lingua di visualizzazione desiderata selezionando l'opzione Pannello di controllo > Opzioni internazionali e della lingua > Avanzate > Selezionare una lingua per i programmi non Unicode da utilizzare.
2. Impostare la lingua di inserimento desiderata selezionando l'opzione **Pannello di controllo > Opzioni internazionali e della lingua > Lingue > Dettagli** (Lingua di input predefinita).
3. Impostare la lingua desiderata selezionando l'opzione **Pannello di controllo > Opzioni internazionali e della lingua > Impostazioni internazionali** (Standard e formati).

Impostazione della lingua in Windows 7:

1. 1. Impostare la lingua di visualizzazione desiderata selezionando l'opzione **Pannello di controllo > Orologio e opzioni internazionali > Paese e lingua > Formati > Formato**.
2. Inserire la lingua di input tramite **Pannello di controllo > Orologio e opzioni internazionali > Paese e lingua > Tastiere e lingue > Cambia tastiere**.
3. Impostare la lingua di visualizzazione per i programmi che non sopportano il formato Unicode selezionando l'opzione **Pannello di controllo > Orologio e opzioni internazionali > Paese e lingua > Opzioni di amministrazione > Cambia impostazioni locali del sistema…**

Soltanto dopo aver effettuato tutte le impostazioni sarà possibile inserire e visualizzare correttamente i testi nella lingua desiderata.

6.6 Creazione di progetti

Per risolvere un compito di automazione nell'ambito della gestione di un progetto, si deve innanzitutto creare un progetto nuovo. Il progetto creato viene memorizzato in una directory appositamente impostata selezionando nella scheda "Generale" per i progetti il comando di menu **Strumenti > Impostazioni**.

Avvertenza

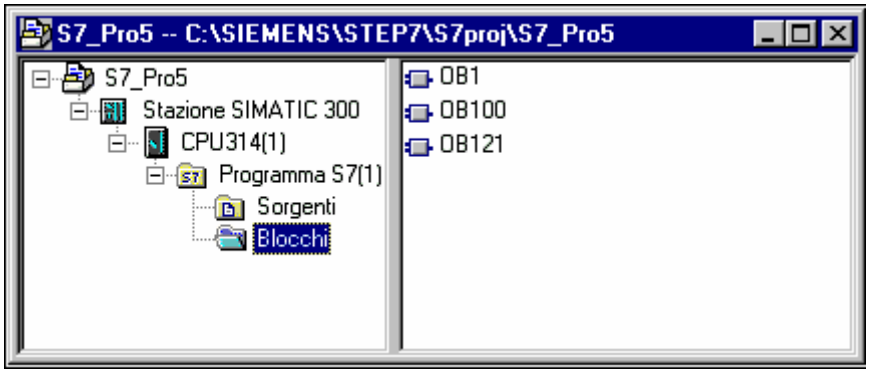
Il SIMATIC Manager consente di utilizzare nomi più lunghi di 8 caratteri. Tuttavia il nome della directory del progetto viene troncata a 8 caratteri. I nomi dei progetti devono perciò distinguersi tra loro nei primi 8 caratteri. La distinzione tra maiuscole e minuscole non viene fatta.

Per una spiegazione esaustiva della creazione di progetti vedere l'argomento Creazione manuale di progetti oppure Creazione di progetti tramite Assistente .

Creazione di progetti tramite Assistente

Il modo più semplice per creare un nuovo progetto è quello di usare l'Assistente 'Nuovo progetto', richiamabile attraverso il comando di menu **File > Assistente 'Nuovo progetto'**. L'Assistente visualizza delle finestre di dialogo in cui richiede di effettuare le necessarie impostazioni, quindi crea il progetto per l'utente. Oltre a stazione, CPU, cartelle per programmi, per sorgenti e per blocchi, e OB1, si possono selezionare gli OB per l'elaborazione di errori e di interrupt.

La figura seguente mostra un progetto creato con l'Assistente.



Creazione manuale di progetti

Vi è anche la possibilità di creare nuovi progetti nel SIMATIC Manager mediante il comando **File > Nuovo**. Esso contiene già l'oggetto "Sotto-reti MPI".

Alternative per la successiva elaborazione

Nella scelta della sequenza di elaborazione di un progetto si dispone della massima libertà. Dopo aver creato un progetto, si può continuare l'elaborazione nei seguenti modi:

- configurando prima l'hardware e poi il relativo software, oppure
- iniziando a creare il software indipendentemente da un hardware configurato.

Alternativa 1: configurare prima l'hardware

Se si desidera configurare dapprima l'hardware occorre procedere nel modo descritto al volume 2 del manuale "Configurazione dell'hardware con STEP 7". Dopo la configurazione, le cartelle "Programma S7" o "Programma M7" necessari per creare il software sono già presenti. Si deve poi procedere inserendo gli oggetti per la creazione del programma. Infine si può creare il software per le unità programmabili.

Alternativa 2: creare prima il software

È possibile creare il software senza aver configurato l'hardware ed eseguire la configurazione successivamente. Per poter scrivere i programmi non è infatti necessario impostare la struttura hardware della stazione.

Eseguire le seguenti operazioni di massima.

1. Inserire nel progetto le cartelle necessarie per il software programmi S7/M7 senza stazione e CPU.
   Con questa operazione si decide solamente se nella cartella "Programmi" verranno collocati programmi per hardware S7 o hardware M7.
2. Infine si può creare il software per le unità programmabili.
3. Configurare l'hardware.
4. Dopo aver configurato l'hardware, assegnare il programma M7 o S7 ad una CPU.

6.6.1 Inserimento di stazioni

La stazione di un progetto costituisce la struttura hardware del sistema di automazione, e contiene i dati di configurazione e parametrizzazione delle singole unità.

I nuovi progetti creati con l'Assistente "Nuovo progetto" contengono già una stazione. Altrimenti si potrà creare una stazione con il comando **Inserisci > Stazione** erzeugen.

Sono selezionabili le seguenti stazioni.

- Stazione SIMATIC 300
- Stazione SIMATIC 400
- Stazione SIMATIC H
- Stazione SIMATIC PC
- un PC/PG
- una SIMATIC S5
- altre stazioni, cioè non SIMATIC S7/M7, SIMATIC S5.

La stazione viene inserita con un nome predefinito (p. es. Stazione SIMATIC 300 (1), Stazione SIMATIC 300 (2), ecc.). Questi ultimi potranno essere ovviamente sostituiti con nomi con significati specifici.

Per una spiegazione passo passo a questo proposito vedere l'argomento Inserimento di una stazione.

Esecuzione della configurazione hardware

Mediante l'applicazione Configurazione hardware l'utente stabilisce con un catalogo di unità la CPU e tutte le unità partecipanti al controllo. Per avviare questa applicazione fare doppio clic sulla stazione.

Dopo aver memorizzato e concluso la configurazione hardware, per ciascuna unità programmabile impostata durante la programmazione vengono generati automaticamente un programma S7 o M7 in forma di cartelle e una tabella dei collegamenti (oggetto "Collegamenti"). I progetti creati con l'Assistente "Nuovo progetto" contengono già questi oggetti.

Per una spiegazione passo passo al proposito vedere l'argomento Configurazione dell'hardware; per informazioni esaustive vedere Passi fondamentali nella configurazione di stazioni.

Creazione della tabella dei collegamenti

Per ciascuna unità programmabile viene generata automaticamente una tabella dei collegamenti (vuota) (oggetto "Collegamenti") che serve per definire i collegamenti per la comunicazione tra le unità programmabili di una rete. Dopo l'apertura viene visualizzata una finestra contenente una tabella per definire i collegamenti tra le unità programmabili.

Per informazioni dettagliate sull'argomento consultare l'argomento Collegamento in rete di stazioni all'interno di un progetto.

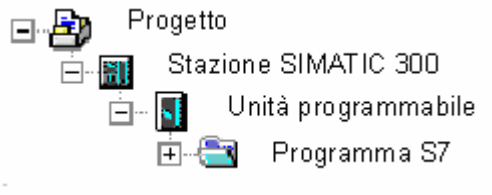
Passi successivi

Dopo aver creato la configurazione hardware, l'utente potrà creare il software per le unità programmabili (vedere anche Inserimento di un programma S7 / M7).

6.6.2 Inserimento di un programma S7 / M7

Il software per le unità programmabili viene memorizzato nelle cartelle per gli oggetti. Per le unità SIMATIC S7 si tratta dell'oggetto "Programma S7", per le unità SIMATIC M7 dell'oggetto "Programma M7".

La figura seguente mostra un programma S7 in un'unità programmabile di una stazione SIMATIC 300.



Componenti già creati

Per ogni unità programmabile viene creato automaticamente un programma S7/M7 sotto forma di cartella.

Il programma S7 contiene già:

- la tabella dei simboli (oggetto "Simboli"),
- la cartella "Blocchi" con il primo blocco,
- la cartella "Sorgenti" per i programmi sorgente.

Il programma M7 contiene già:

- la tabella dei simboli (oggetto "Simboli"),
- una cartella "Blocchi" .

Creazione di blocchi S7

Viene qui descritto il modo di creare programmi AWL, KOP o FUP. Selezionare l'oggetto "Blocchi" già creato, e fare clic sul comando **Inserisci > Blocco S7**. Nel menu successivo è possibile selezionare il tipo di blocco (per es. blocco dati, tipo di dati (UDT), funzione, blocco funzionale, blocco organizzativo e tabella delle variabili (VAT)).

Dopo aver aperto il blocco (vuoto), è possibile introdurre il programma AWL, KOP o FUP. Per maggiori informazioni consultare Procedura fondamentale per la creazione di blocchi di codice e i manuali relativi a AWL, KOP e FUP.

Avvertenza

L'oggetto Dati di sistema (SDB), che si trova nel programma utente, viene generato dal sistema. Lo si può aprire, ma, per motivi di coerenza, non si può modificarne il contenuto. Esso serve, dopo aver caricato un programma, ad apportare modifiche alla configurazione e a trasferirle nel sistema di destinazione.

Utilizzo dei blocchi delle biblioteche standard

Per creare programmi utente è anche possibile utilizzare i blocchi contenuti nelle biblioteche standard in dotazione. Per accedere alle biblioteche, utilizzare il comando del menu **File > Apri**. Per maggiori informazioni sull'utilizzo di biblioteche standard o per la creazione di biblioteche di propria iniziativa si può consultare Come operare con le biblioteche nella Guida online.

Creazione di sorgenti/schemi CFC

Viene qui descritto il modo di creare una sorgente in un determinato linguaggio di programmazione oppure uno schema CFC. Selezionare nel programma S7 l'oggetto "Sorgenti" oppure "Schemi", e fare clic sul comando **Inserisci > Software S7**. Selezionare nel menu successivo la sorgente adatta al linguaggio di programmazione. Dopo aver aperto la sorgente vuota, è possibile introdurre il programma. Per maggiori informazioni in merito consultare Fondamenti della programmazione in sorgenti AWL.

Creazione di programmi per M7

Viene qui descritto il modo di creare programmi per il sistema operativo RMOS destinati ad unità programmabili del gruppo M7. Selezionare il programma M7, e cliccare quindi sul comando **Inserisci > Software M7**. Selezionare nel menu successivo l'oggetto adatto al linguaggio di programmazione e al sistema operativo. Dopo aver aperto l'oggetto adatto, appare il relativo ambiente di programmazione.

Creazione di una tabella dei simboli

Alla creazione del programma S7/M7 viene generata automaticamente una tabella dei simboli (vuota) (oggetto "Simboli"). Dopo l'apertura viene visualizzata la finestra "Editor di simboli" contenente la tabella dei simboli. Per ulteriori indicazioni al proposito consultare Introduzione di diversi simboli globali nella tabella dei simboli.

Inserimento di sorgenti esterne

È possibile creare e modificare file sorgente con un qualsiasi editor ASCII. Tali file devono poi essere importati in un progetto e compilati in blocchi.

I blocchi creati durante la compilazione di una sorgente importata vengono inseriti nel cartella "Blocchi".

Per maggiori informazioni leggere Inserimento di sorgenti esterne.

6.7 Modifica di progetti

Apertura di un progetto

Per aprire un progetto esistente, utilizzare il comando del menu **File > Apri**. Selezionare quindi un progetto nella finestra di dialogo visualizzata. Si aprirà la finestra di visualizzazione del progetto.

Avvertenza

Se il progetto non compare nell'elenco di progetti, attivare il pulsante "Sfoglia". Nell'omonima finestra di dialogo possono essere ricercati altri progetti, e inseriti nell'elenco i progetti trovati. Le voci contenute nell'elenco di progetti sono modificabili eseguendo il comando di menu **File > Gestisci**.

Copia di progetti

Per copiare un progetto occorre salvarlo sotto un altro nome con il comando **File > Salva con nome** .

Per copiare componenti di progetto, quali stazioni, programmi, blocchi, ecc., utilizzare il comando **Modifica > Copia**.

Per una spiegazione dettagliata sulla copia di progetti consultare Copia di progetti e Copia di componenti di progetto.

Cancellazione di progetti

Per cancellare un progetto utilizzare il comando **File > Cancella**.

Per cancellare componenti di progetto, quali stazioni, programmi, blocchi, ecc., utilizzare il comando **Modifica > Cancella**.

Per una spiegazione dettagliata sulla cancellazione di progetti consultare l'argomento Cancellazione di progetti e Cancellazione di componenti di progetto.

6.7.1 Verifica dei pacchetti software utilizzati nel progetto

Se viene modificato un progetto contenente oggetti creati con un pacchetto software, per poter effettuare le modifiche è necessario disporre di tale pacchetto software.

Indipendentemente dal sistema di origine sul quale si sta lavorando con i multiprogetti, i progetti o le biblioteche, STEP 7 supporta l'utente indicando quali pacchetti software sono richiesti e in quale versione.

Le informazioni sui pacchetti software richiesti sono complete:

- se il progetto (o tutti i progetti nel multiprogetto) o la biblioteca sono stati creati con STEP 7 a partire dalla versione V5.2
- se sono stati verificati i pacchetti software utilizzati nel progetto. Selezionare il progetto nel SIMATIC Manager e attivare il comando **Modifica > Proprietà dell'oggetto**. Nella finestra di dialogo visualizzata scegliere la scheda "Pacchetti software richiesti". Le avvertenze contenute in questa scheda segnalano se è necessario verificare i pacchetti software utilizzati.

6.7.2 Gestione di testi in più lingue

STEP 7 offre la possibilità di esportare, far tradurre e reimportare testi memorizzati in un progetto in una sola lingua per poi visualizzarli nella lingua scelta.

I seguenti tipi di testo possono essere gestiti in più lingue:

- Commenti e titoli
  - titoli e commenti di blocchi
  - titoli e commenti di segmenti
  - righe di commento di programmi AWL
  - commenti di tabelle dei simboli, tabelle di dichiarazione delle variabili, tipi di dati definiti dall'utente e blocchi dati
  - commenti, nomi di stati e di transizioni in programmi HiGraph
  - ampliamenti di nomi di passi e commenti ai passi in programmi S7-GRAPH
- Testi di visualizzazione
  - testi di messaggi generati da STEP 7, S7-GRAPH, S7-HiGraph, S7-PDIAG o ProTool.
  - biblioteche di testi di sistema
  - biblioteche di testi utente
  - testi utente.

Esportazione

L'esportazione viene eseguita per tutti i blocchi e le tabelle dei simboli che si trovano sotto l'oggetto selezionato. Per ogni tipo di testo viene creato un file di esportazione, che contiene una colonna per la lingua di partenza e una per quella di arrivo. I testi nella lingua di partenza non devono essere modificati.

Importazione

Durante l'importazione il contenuto delle colonne per la lingua di destinazione (colonna destra) viene viene acquisito dal progetto nel quale si trova l'oggetto selezionato. Vengono applicate solamente le traduzioni i cui testi sorgente (testi esportati) corrispondono a una registrazione esistente nella colonna "Lingua di origine".

Avvertenza

Durante l'importazione dei testi tradotti, questi testi vengono sostituiti in **tutto** il progetto. Se p. es. sono stati tradotti testi appartenenti ad una determinata CPU ma ricorrenti anche in altri punti del progetto, la sostituzione avviene per **tutti** i testi del progetto interessato.

Cambio della lingua

Con il cambio della lingua è possibile scegliere tutte le lingue indicate durante l'importazione nel progetto scelto. Per "Titoli e commenti" la lingua viene sostituita solo per l'oggetto scelto; per i "Testi di visualizzazione" il cambio della lingua riguarda sempre l'intero progetto.

Cancellazione di una lingua

Quando si cancella una lingua, tutti i testi scritti in questa lingua vengono cancellati dalla gestione interna dei dati.

Nel progetto deve sempre essere disponibile una lingua di riferimento, che può essere per esempio la lingua dell'utente. Questa lingua non va cancellata. In caso di esportazione e importazione è sempre necessario impostare questa lingua di riferimento come lingua di partenza. La lingua di arrivo può essere impostata liberamente.

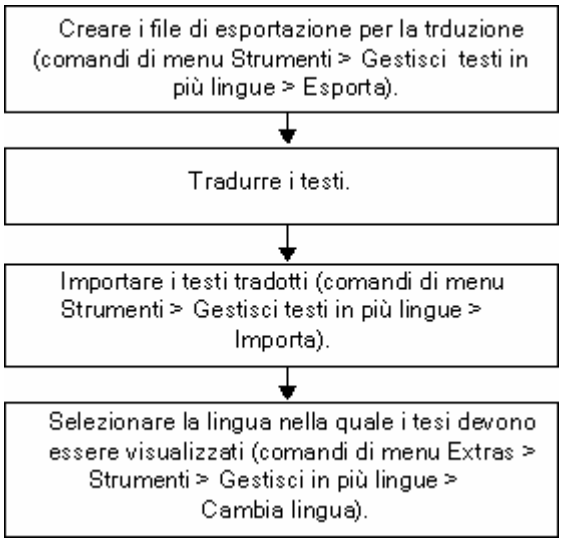
Riorganizzazione

La riorganizzazione provoca il passaggio alla lingua attualmente impostata, cioè alla lingua scelta come "Lingua per blocchi futuri". La riorganizzazione riguarda soltanto titoli e commenti.

Trattamento dei commenti

È possibile impostare il trattamento dei commenti ai blocchi nei progetti con testi gestiti in più lingue.

Procedimento fondamentale



6.7.2.1 Tipi di testo gestiti in più lingue

Con l'esportazione viene creato un file specifico per ciascun tipo di testo. Questo ha come nome il tipo di testo e il formato di esportazione come elemento finale (tipo_di_testo.formato: p. es. SymbolComment.CSV o SymbolComment.XLS). I nomi che non soddisfano la convenzione sui nomi non possono essere indicati come sorgente o come destinazione.

I testi traducibili all'interno di un progetto si suddividono nei seguenti tipi:

Tipo di testo	**Significato**
BlockTitle	Titolo di blocco
BlockComment	Commento al blocco
NetworkTitle	Titolo di segmento
NetworkComment	Commento al segmento
LineComment	Commento alla riga in AWL
InterfaceComment	Commento nella Var_Section (tabella dichiarazioni nei blocchi di codice) Commento all'UDT (tipi di dati definiti dall'utente) Commento al blocco
SymbolComment	Commento al simbolo
S7UserTexts	Testi immessi dall'utente che possono essere visualizzati sui display
S7SystemTextLibrary	Testi delle biblioteche di sistema che possono essere integrati nei messaggi, aggiornati in modo dinamico nel corso dell'esecuzione e visualizzati su PG o altri display
S7UserTextLibrary	Testi delle biblioteche utente che possono essere integrati nei messaggi, aggiornati in modo dinamico nel corso dell'esecuzione e visualizzati su PG o altri display

	S7-HiGraph
HiGraphStateName	Nome dello stato
HiGraphStateComment	Commento allo stato
HiGraphTansitionName	Nome della transizione
HiGraphTransitionComment	Commento alla transizione
	S7-GRAPH
S7GraphStateName	Ampliamento del nome del passo
S7GraphStateComment	Commento al passo

Gli editor di altri pacchetti opzionali (p. es. Protool, WinCC etc.) possono creare altri tipi di testo specifici dell'applicazione e qui non descritti.

6.7.2.2 Configurazione del file di esportazione

In linea di massima, il file di esportazione è configurato nel modo seguente:

$_Languages		
7(1) Italiano (Italia)	9(1) Inglese (USA)	
$_Typ(NetworkTitle)		
//Lunghezza massima del testo: 64 car.		
//$_Data di esportazione 06.02.2006		
Prima stringa di caratteri da tradurre	Traduzione	test\Programma S7(1)\Blocchi\OB1
Seconda stringa di caratteri da tradurre	Traduzione	test\Programma S7(1)\Blocchi\\OB1
Stringa di caratteri che non deve essere visualizzata nella traduzione	$_hide	test\Programma S7(1)\Blocchi\\OB1

Si tenga presente quanto segue:

1. I seguenti elementi devono restare invariati, e non vanno mai sovrascritti o cancellati:
   - Campi preceduti dal carattere "$_" (si tratta di parole chiave)
   - Numeri per la lingua (nell'esempio in alto: 7(1) per la lingua di partenza "Italiano (Italia)" e 9(1) per la lingua di arrivo "inglese")
2. Nel file sono sempre memorizzati soltanto testi di un solo tipo. Nell'esempio, il tipo di testo è titolo di segmento ($_Typ(NetworkTitle). Le regole per il traduttore che edita il file sono memorizzate nel testo introduttivo del file di esportazione stesso.
3. Le informazioni supplementari relative ai testi oppure i commenti devono sempre trovarsi prima della definizione del tipo ($_Typ...) oppure dietro l'ultima colonna.

Avvertenze

Se la colonna per la lingua di arrivo è sovrascritta con "512(32) $_Undefined", significa che con l'esportazione non è stata indicata una lingua di arrivo. Per facilitare la comprensione è possibile sostituire questo testo con la lingua di arrivo, p. es. "9(1) inglese (USA)". Quando si effettua l'importazione, quindi, è necessario controllare la lingua di arrivo ed eventualmente selezionarla di nuovo.

I testi che non devono essere visualizzati nella lingua di arrvio si possono mascherare con la parola chiave $_hide. Questa possibilità non vale per i commenti alle variabili (InterfaceComment) e ai simboli (SymbolComment).

Formato del file di esportazione

È possibile scegliere il formato di memorizzazione dei file di esportazione.

Se si sceglie il formato CSV e si elaborano i file con EXCEL, si tenga presente che EXCEL è in grado di leggere correttamente un file CSV soltanto se questo viene aperto dalla finestra di dialogo "Apri" di EXCEL . **Se si apre un file CSV facendovi doppio clic nella Gestione risorse di Windows, esso potrebbe venire danneggiato, diventando inutilizzabile.** Con il procedimento descritto qui di seguito è possibile rendere più facile l'elaborazione con EXCEL dei file CSV:

1. Aprire i file di esportazione con EXCEL
2. Memorizzare i file con il formato XLS
3. Tradurre i testi nei file XLS
4. Memorizzare i file XLS con EXCEL in formato CSV.

Avvertenza

I file di esportazione non devono mai ssere rinominati!

6.7.2.3 Gestione di testi utente in lingue che richiedono font non installati

È possibile esportare, tradurre, importare e salvare nel progetto anche testi utente redatti in lingue i cui font non sono installati nel sistema operativo utilizzato.

Tali testi possono tuttavia essere visualizzati soltanto su computer nei quali è installato il font necessario.

Se p. es. si devono tradurre dei testi utente in russo e nel computer non è installato il font cirillico, procedere nel seguente modo.

1. Esportare i testi utente da tradurre impostando come lingua di partenza l'italiano e come lingua di arrivo il russo.
2. Inviare i file esportati al traduttore (il quale, naturalmente, ha installato nel proprio computer i caratteri cirillici).
3. Importare i file di esportazione tradotti.
   Risultato: il progetto è ora presente nel computer in due lingue (italiano e russo).
4. Salvare il progetto completo e inviarlo al cliente, il quale, disponendo del font cirillico, può visualizzarlo.

6.7.2.4 Informazioni sul file di protocollo

I messaggi di errore e gli avvisi generati quando si utilizzano testi gestiti in più lingue vengono emessi in un file di protocollo in formato TXT. Questo file viene memorizzato nella stessa directory del file di esportazione.

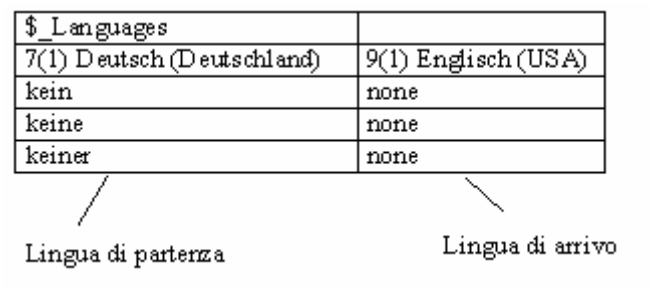
I messaggi sono generalmente esaustivi, ma qui sono indicate ulteriori spiegazioni.

Avviso: il testo 'xyz' nel file 'xyz' esiste già. Il testo viene tenuto in considerazione una volta sola.

Spiegazione

Un testo viene utilizzato come chiave per la traduzione indipendentemente dalla sua lingua. Se un testo identico viene utilizzato in più di una lingua o nella stessa lingua ma per diversi concetti, non può più essere utilizzato in modo univoco e quindi non viene tradotto.

Esempio:



Ciò riguarda solamente i titoli e i commenti.

Rimedio

Rinominare i testi in oggetto nel file di testo esportato (nell'esempio occorre utilizzare un solo termine per il tedesco anziché tre) e importare nuovamente i testi.

6.7.2.5 Ottimizzazione del modello per la traduzione

Il "materiale sorgente" linguistico può essere corretto per la traduzione mettendo insieme diversi termini o espressioni.

Esempio

Prima della correzione (file di esportazione):

$_Languages		
7(1) Italiano (Italia)	7 (1) Italiano (Italia)	
$_Typ(SymbolComment)		
Abilitaz.Autom.		
Abilitazione automatica		
Abilitazione autom.		

Lingua sorgente — Lingua di destinazione

Riunione in un'espressione:

$_Languages		
7(1) Italiano (Italia)	7 (1) Italiano (latlia)	
$_Typ(SymbolComment)		
Abilitaz. Autom.	Abilitazione autom.	
Abilitazione automatica	Abilitazione autom.	
Abilitazione autom.	Abilitazione autom.	

Lingua sorgente — Lingua di destinazione

Una volta eseguita la correzione (cioè dopo l'importazione e la successiva esportazione):

$_Languages		
7(1) Italiano (Italia)	7 (1) Italiano (Italia)	
$_Typ(SymbolComment)		
Abilitazione autom.	Abilitazione autom.	

Lingua sorgente — Lingua di destinazione

6.7.2.6 Ottimizzazione del procedimento di traduzione

Nei progetti la cui struttura e i cui testi sono simili a quelli di un progetto precedente, è possibile ottimizzare il procedimento di traduzione.

Il procedimento descritto qui di seguito è consigliato soprattutto per i progetti creati tramite copiatura e successivo adattamento.

Requisiti

Esiste una destinazione per l'esportazione già tradotta.

Procedimento

1. Copiare i file di esportazione nella directory del progetto per il nuovo progetto da tradurre.
2. Aprire il nuovo progetto ed esportare i testi (comando di menu **Strumenti > Gestisci testi in più lingue > Esporta**).
   Poiché la destinazione di esportazione esiste già, viene chiesto all'utente se essa deve essere ampliata oppure sovrascritta.
3. Fare clic sul pulsante "Amplia".
4. Far tradurre i file di esportazione (devono essere tradotti soltanto i nuovi testi).
5. Importare quindi i file tradotti.

6.7.2.7 Disattivazione di testi nelle lingue selezionate

La parola chiave "$_hide" consente di nascondere i testi che non si intende visualizzare nella lingua di destinazione. Questo comportamento non è applicabile ai commenti di variabili (InterfaceComment) e di simboli (SymbolComment).

Esempio:

$_Languages		
7(1) Italiano (Italia)	9(1) Inglese (USA)	
$_Typ(NetworkTitle)		
//Lunghezza massima del testo: 64 car.		
//$_Data di esportazione 06.02.2006		
Prima stringa di caratteri da tradurre	Traduzione	test\Programma S7(1)\Blocchi\OB1
Seconda stringa di caratteri da tradurre	Traduzione	test\Programma S7(1)\Blocchi\\OB1
Stringa di caratteri che non deve essere visualizzata nella traduzione	$_hide	test\Programma S7(1)\Blocchi\\OB1

6.7.3 Micro Memory Card (MMC) come supporto dati

6.7.3.1 Nozioni utili sulle micro memory card (MMC)

Le micro memory card (MMC) sono schede di memoria caratterizzate da un formato estremamente compatto e inseribili, ad esempio, in una CPU 31xC o in un IM 151/CPU (ET 200S).

Le MMC inaugurano un nuovo modello di gestione della memoria, le cui caratteristiche sono descritte nel seguito.

Contenuto delle MMC

La MMC ha sia la funzione di memoria di caricamento che quella di supporto dati.

MMC come memoria di caricamento

Le MMC contengono la **memoria di caricamento** completa di una CPU che supporta le MMC. Essa contiene il programma con i blocchi (OB, DB, FC...) così come la configurazione HW. Questi contenuti incidono sul funzionamento della CPU. Nella funzione di memoria di caricamento è possibile trasferire i blocchi e la configurazione HW con funzioni di caricamento (p. es. **Carica** nella CPU). I blocchi caricati nella CPU sono attivi immediatamente mentre per la configurazione HW occorre avviare la CPU.

Reazione alla cancellazione totale

I blocchi contenuti nella MMC non vanno perduti in seguito alla cancellazione totale.

Caricamento e cancellazione

I blocchi contenuti nella MMC possono essere sovrascritti.

I blocchi contenuti nella MMC possono essere cancellati.

I blocchi sovrascritti o cancellati non possono più essere ripristinati.

Accesso ai blocchi dati contenuti nella MMC

Per quantità di dati elevate e per dati utilizzati di rado nel programma utente, i blocchi dati e i contenuti dei blocchi dati possono essere gestiti direttamente sulla MMC. Sono disponibili nuove funzioni di sistema:

- SFC 82: creazione del blocco dati nella memoria di caricamento
- SFC 83: lettura dal blocco dati nella memoria di caricamento
- SFC 84: scrittura in un blocco dati nella memoria di caricamento

MMC e protezione con password

Se una CPU dotata di MMC (p. es. una CPU della famiglia 300-C) è protetta da una password, quest'ultima viene richiesta anche quando si apre la MMC nel SIMATIC Manager (al PG/PC) .

Visualizzazione dell'occupazione della memoria con STEP 7

L'occupazione della memoria di caricamento visualizzata nella finestra dello stato dell'unità (scheda "Memoria") è riferita alle aree EPROM e RAM.

I blocchi contenuti nella MMC sono ritentivi.

6.7.3.2 Utilizzo di Micro Memory Card come supporto dati

La SIMATIC Micro Memory Card (MMC) si impiega con STEP 7 come un qualsiasi altro supporto dati esterno.

A condizione che le dimensioni della MMC scelta siano sufficienti, è possibile trasferirvi tutti i file visibili in Esplora risorse del sistema operativo.

È quindi possibile mettere a disposizione di altri dipendenti del proprio impianto ulteriori disegni, istruzioni per la manutenzione, descrizioni di funzioni ecc.

6.7.3.3 File memory card

I file memory card (*.wld) vengono creati per

- Software PLC **WinLC** (WinAC Basis e WinAC RTX)
- SlotPLC **CPU 41x-2 PCI** (WinAC Slot 412 e WinAC Slot 416).

In un file memory card è possibile memorizzare i blocchi e i dati di sistema di un WinLC o una CPU 41x-2 PCI come in una memory card S7. Il contenuto di questi file corrisponde pertanto a quello di una memory card per una CPU S7.

Questo file può quindi essere caricato nella memoria di caricamento tramite un comando di menu del pannello di comando di WinLC oppure una CPU 41x-2 PCI, il che corrisponde al caricamento del programma utente con STEP 7.

Con le CPU 41x-2 PCI è possibile caricare automaticamente questo file con l'avviamento del sistema operativo del PC se la CPU 41x-2 PCI viene gestita senza buffer e solo con una scheda RAM (funzione "Autoload").

I file memory card sono comuni file gestibili in Windows, che possono essere spostati o cancellati utilizzando la Gestione Risorse o trasferiti con un supporto dati.

Ulteriori informazioni sono riportate nella documentazione dei prodotti WinAC.

6.7.3.4 Memorizzazione di dati del progetto su Micro Memory Card (MMC)

STEP 7 consente di salvare i dati del progetto STEP 7 e qualunque altro genere di dati (p. es. file di WORD o di Excel) sulla SIMATIC Micro Memory Card (MMC) di una CPU adatta o di un PG/PC. Ciò consente di accedere ai dati del progetto anche da dispositivi di programmazione nei quali non è stato memorizzato il progetto.

Presupposti

È possibile salvare i dati di un progetto su una MMC solamente quando quest'ultima è inserita nell'apposito vano di una CPU adatta o del PG/PC ed è attivo un collegamento online.

Le dimensioni della MMC devono essere sufficienti per poter contenere i dati memorizzati.

I dati seguenti si possono memorizzare sulla MMC

A condizione che le dimensioni della MMC scelta siano sufficienti, è possibile trasferirvi tutti i file visibili in Esplora risorse del sistema operativo, come p. es.:

- Dati completi del progetto STEP 7
- Configurazione di stazioni
- Tabelle dei simboli
- Blocchi e sorgenti
- Testi gestiti in più lingue
- Qualunque altro dato come p. es. file di WORD o Excel

7 Elaborazione di progetti con diverse versioni di STEP 7

7.1.1 Modifica di progetti e biblioteche creati con la versione 2

La versione V5.2 di STEP 7 **non supporta più le modifiche** di progetti e biblioteche creati con la versione V2. L'elaborazione di progetti o biblioteche creati con la versione V2 potrebbe causare incoerenze le quali, a loro volta, impedirebbero l'elaborazione dei progetti e delle biblioteche V2 con versioni di STEP7 meno recenti.

Per poter continuare a elaborare progetti o biblioteche V2, occorre utilizzare una versione di STEP 7 anteriore alla V5.1.

7.2 Ampliamento di slave DP creati con versioni precedenti di STEP 7

Situazioni che si possono verificare in seguito all'introduzione di nuovi file GSD

Nuovi slave DP possono essere acquisiti tramite l'installazione di nuovi file GSD nel catalogo hardware della Configurazione HW. Una volta eseguita l'installazione essi sono disponibili nella cartella "Ulteriori apparecchiature da campo".

Non è più possibile riconfigurare o ampliare come abitualmente uno slave DP modulare, se

- era stato configurato con una versione meno recente di STEP 7 e
- nel catalogo hardware non era rappresentato da un file GSD ma da un file di tipo slave e
- è stato reinstallato utilizzando un nuovo file GSD.

Rimedio

Se si desidera utilizzare lo slave DP con **nuove unità** descritte nel file GSD:

- cancellare lo slave DP e progettarlo nuovamente: lo slave DP verrà descritto non dal file di tipo slave, ma dal file GSD.

Se **non** si desidera utilizzare **nuove unità** descritte solo nel file GSD:

- nella finestra "Catalogo hardware", sotto PROFIBUS DP, selezionare la cartella "Ulteriori apparecchiature da campo / Slave Profibus-DP compatibili". In questa cartella STEP 7 trasferisce i "vecchi" file di tipo slave quando vengono sostituiti da nuovi file GSD; in essa si trovano le unità con cui ampliare lo slave DP già configurato.

Situazioni che si possono verificare in seguito alla sostituzione dei file di tipo slave con file GSD in STEP 7 V5.1 Servicepack 4

A partire da STEP 7 V5.1 Servicepack 4 i file di tipo slave sono stati in gran parte sostituiti o aggiornati mediante file GSD. La sostituzione riguarda i profili di catalogo forniti da STEP 7 e non quelli creati dall'utente.

Gli slave DP le cui caratteristiche erano determinate in precedenza da file di tipo slave ed ora da file GSD hanno mantenuto la stessa posizione all'interno del catalogo hardware.

I "vecchi" file di tipo slave non sono stati cancellati, bensì spostati in un altro punto del catalogo hardware. Essi si trovano ora in "**Ulteriori apparecchiature da campo \ Slave Profibus-DP compatibili \...**".

Ampliamento di una configurazione DP già esistente con STEP 7 a partire da V5.1, Servicepack 4

Se si modifica un progetto creato con una versione meno recente di STEP 7 (precedente a V5.1, SP4) e si desidera ampliare uno slave DP modulare, non è possibile prelevare le unità o i moduli dalla loro collocazione abituale nel catalogo hardware. È necessario utilizzare lo slave DP contenuto in "**Ulteriori apparecchiature da campo \ Slave Profibus-DP compatibili \...**".

Modifica di una configurazione DP mediante una versione di STEP 7 inferiore a V5.1, SP4

Se si configura con STEP 7 a partire da V5.1, Servicepack 4, uno slave DP "aggiornato" e successivamente si tenta di modificarlo con una versione precedente (versione di STEP 7 inferiore a V5.1, SP4), lo slave DP non risulterà modificabile, poiché la versione di STEP 7 utilizzata non riconosce il file GSD.

Rimedio: installare nella versione meno recente di STEP 7 il file GSD. Il file GSD viene memorizzato nel progetto. Quando si modifica il progetto con la versione attuale di STEP 7, questo utilizza per la progettazione il file GSD installato.

7.3 Modifica delle configurazioni attuali con versioni precedenti di STEP 7

Progettazione della comunicazione diretta

Progettazione della comunicazione diretta in un master DP **senza** sistema master DP:

- Non possibile con STEP 7 V5.0, Service pack 2 (o versioni precedenti)
- Possibile con STEP 7 V5.0, a partire dal Service pack 3 e a partire da STEP 7 V5.1

Se si desidera memorizzare un master DP senza proprio sistema master DP con assegnazioni per la comunicazione diretta progettati e elaborare ulteriormente questo progetto con versioni di STEP 7 precedenti a V5 (STEP 7 V5.0, Service pack 2 (o precedenti)), si possono avere gli effetti seguenti:

- Un sistema master DP viene visualizzato con slave DP che vengono utilizzati per una memorizzazione dati interna a STEP7 delle assegnazioni per la comunicazione diretta. Questi slave DP non fanno parte del sistema master DP visualizzato.
- Non è possibile collegare un nuovo sistema master DP né un sistema orfano master DP a questo master DP.

Collegamento online con la CPU mediante l'interfaccia PROFIBUS DP

Progettazione dell'interfaccia PROFIBUS DP **senza** sistema master DP:

- STEP7 V5.0, Servicepack 2 (o versione precedente): non è possibile un collegamento alla CPU mediante questa interfaccia.
- A partire da STEP7 V5.0 o STEP7 V5.1: Durante la compilazione vengono generati dati di sistema per l'interfaccia PROFIBUS DP; un collegamento con la CPU mediante questa interfaccia è possibile una volta avvenuto il caricamento

7.4 Come utilizzare configurazioni PC SIMATIC create con versioni precedenti

Configurazioni PC da progetti creati con STEP 7 V5.1 (fino a Servicepack 1)

A partire da STEP 7 V5.1 Servicepack 2 è possibile caricare collegamenti nella stazione PC come se si trattasse di una stazione S7-300 o S7-400, senza ricorrere al file di configurazione. Tuttavia, quando la stazione viene salvata e compilata, il file di configurazione viene creato ugualmente: esso rappresenta dunque un'alternativa per il trasferimento della progettazione alla stazione PC di destinazione.

I nuovi file di configurazione contengono informazioni che le "vecchie" stazioni PC non sono in grado di interpretare. STEP 7 adegua automaticamente la forma dei dati di configurazione.

- Se la stazione PC SIMATIC viene creata **ex novo** con STEP 7 a partire da V5.1 Servicepack 2, STEP 7 parte dal presupposto che la stazione PC di destinazione sia stata configurata con il CD-ROM SIMATIC NET a partire da 7/2001 e che sia pertanto installato S7RTM (Runtime Manager). I dati di configurazione vengono creati in forma tale da poter essere interpretati da una "nuova" stazione PC
- Se la stazione PC SIMATIC è stata progettata con una versione meno recente (ad esempio, con STEP 7 V5.1 Servicepack 1), STEP 7 **non** parte dal presupposto che la stazione PC di destinazione sia stata configurata con il CD-ROM SIMATIC NET a partire da 7/2001. I dati di configurazione vengono creati in forma tale da poter essere interpretati da una "vecchia" stazione PC.

Questo comportamento di default può essere modificato come descritto di seguito.

Impostazione in "Configurazione HW":

- aprire la configurazione hardware della stazione PC
- con il tasto destro del mouse, fare clic sulla superficie bianca all'interno della finestra relativa alla stazione
- dal menu di scelta rapida attivare il comando "Proprietà della stazione"
- attivare o disattivare la casella sotto "Compatibilità".

Impostazione in "Configurazione di reti":

- aprire la configurazione della rete
- selezionare la stazione PC
- selezionare il comando di menu Modifica > Proprietà dell'oggetto
- nella finestra di dialogo visualizzata, scegliere la scheda "Configurazione"
- attivare o disattivare la casella sotto "Compatibilità".

Configurazioni PC da progetti creati con STEP 7 V5.0

Per poter utilizzare in STEP 7 a partire da V5.0 Servicepack 3 una stazione PC SIMATIC progettata e configurare nuovi componenti supportati a partire da Servicepack 3, è necessario convertire la stazione.

- Nel SIMATIC Manager, selezionare la stazione PC SIMATIC e attivare il comando di menu **Modifica > Proprietà dell'oggetto**.
- Nella finestra delle proprietà, scheda "Funzionalità", fare clic sul pulsante "Ampliamento...". La stazione PC SIMATIC viene convertita e può essere elaborata soltanto con STEP 7 V5.0 Servicepack 3 o con versioni più recenti.

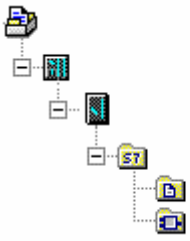
7.5 Rappresentazione delle unità progettate con le nuove versioni di STEP 7 o con un pacchetto opzionale

A partire da STEP 7 V5.1, Servicepack 3, vengono rappresentate tutte le unità, anche quelle progettate con le versioni di STEP 7 più recenti e quindi sconosciute al "vecchio" STEP 7. Vengono inoltre rappresentate le unità progettate con un pacchetto opzionale, anche se il pacchetto non è stato installato nel PG da cui viene aperto il progetto.

Nelle precedenti versioni di STEP 7 le unità e gli oggetti sottostanti non venivano rappresentati. Nella versione attuale tali oggetti sono visibili e parzialmente modificabili. Questa funzione consente, ad esempio, di modificare i programmi utente anche se il progetto è stato creato in un altro calcolatore con una versione più recente di STEP 7 e se l'unità (ad es. una CPU) non può essere progettata con la versione di STEP 7 di cui si dispone, ad es. perché ha nuove proprietà e parametri.

L'unità "sconosciuta" a STEP 7 compare come unità di sostituzione nel seguente modo:

Se si apre il progetto con la versione adatta di STEP 7 o con il pacchetto opzionale appropriato, tutte le unità vengono visualizzate normalmente e possono essere modificate senza alcuna limitazione.

PG con l'ultima versione di STEP 7 / pacchetto opzionale		**PG con una vecchia versione di STEP 7 / senza pacchetto opzionale**
	>>>---Dati di progetto--->>>	
Rappresentazione con unità "nota" con versione più recente		Rappresentazione dell'unità più recente come unità "sconosciuta"
		

Gestione dell'unità di sostituzione in SIMATIC Manager

L'unità di sostituzione compare sotto la stazione. Tutti gli oggetti sottostanti, ad es. il programma utente, i dati di sistema e la tabella dei collegamenti sono visibili e possono essere caricati dal SIMATIC Manager.

Il programma utente (ad es. i blocchi) può essere aperto, modificato, compilato e caricato. Per i progetti con unità di sostituzione valgono tuttavia le seguenti limitazioni:

- Non è possibile copiare una stazione con unità di sostituzione
- Con "Salva progetto con nome..." non è possibile eseguire completamente l'opzione "riorganizza". Nel progetto copiato e riorganizzato (p. es. nel programma utente) mancheranno l'unità di sostituzione nonché tutti i riferimenti e gli oggetti subordinati di questa unità.

Gestione dell'unità di sostituzione in Configurazione hardware

L'unità di sostituzione compare sul posto connettore in cui è stata progettata.

La si può aprire ma non se ne possono modificare i parametri, né caricarla. Le proprietà dell'unità sono limitate a quelle della scheda "Unità di sostituzione". La configurazione della stazione non può essere modificata (ad es. non è possibile inserire nuove unità).

È inoltre possibile effettuare operazioni di diagnostica dell'hardware (ad es. l'apertura della stazione online) (con la limitazione che le nuove funzioni e i testi di diagnostica non vengono considerati).

Gestione dell'unità di sostituzione nella configurazione di rete

L'unità di sostituzione viene rappresentata anche in NetPro dove il nome dell'unità nella relativa stazione è preceduto da un punto interrogativo.

- I progetti contenenti un'unità di sostituzione possono essere aperti in Netpro solo con protezione da scrittura.

In questo caso è possibile visualizzare e stampare la configurazione di rete. Anche lo stato dei collegamenti è utilizzabile e vengono visualizzate almeno le informazioni supportate dalla versione attuale di STEP 7.

- In generale non è tuttavia possibile apportare modifiche, né salvarle, compilarle e caricarle.

Installazione di unità a posteriori

Se l'unità deriva da una versione di STEP 7 più recente e per tale unità è disponibile un aggiornamento hardware, l'unità di sostituzione può essere sostituita dall'unità effettiva. All'apertura della stazione l'utente riceve informazioni su aggiornamenti hardware e pacchetti opzionali necessari e può installare gli aggiornamenti dalla finestra di dialogo. In alternativa è possibile installare le unità mediante il menu di avvio o l'applicazione Configurazione HW con il comando di menu **Strumenti > Installa aggiornamenti HW**.

8 Definizione di simboli

8.1 Indirizzamento assoluto e simbolico

In un programma STEP 7 si utilizzano operandi quali segnali E/A, merker, contatori, temporizzatori, blocchi dati e blocchi funzionali. Questi operandi possono essere indirizzati in modo assoluto nel programma utente; tuttavia, la leggibilità dei programmi aumenta considerevolmente se si utilizzano simboli (p.. es. Motore_A_On oppure un sistema di identificativi corrispondente a quello usato nel ramo specifico in cui si opera). Nel programma utente sarà quindi possibile indirizzare l'operando mediante il simbolo prescelto.

Indirizzo assoluto

Un indirizzo assoluto è composto da un ID di operando e un indirizzo (p. es. A 4.0, E 1.1, M 2.0, FB 21).

Indirizzamento simbolico

Assegnando nomi simbolici a indirizzi assoluti è possibile dare una maggiore leggibilità al programma e facilitare la correzione degli errori.

STEP 7 può tradurre automaticamente i nomi simbolici negli indirizzi assoluti necessari. Se si preferiscono i nomi simbolici per accedere a ARRAY, STRUCT, blocchi dati, dati locali, blocchi di codice e tipi di dati definiti dall'utente, occorre tuttavia assegnare dei nomi simbolici agli indirizzi assoluti;altrimenti non di potranno indirizzare i dati in modo simbolico.

Si può per esempio assegnare all'operando A 4.0 il nome simbolico MOTORE_ON, e quindi utilizzare MOTORE_ON come indirizzo in una istruzione di programma. Mediante indirizzi simbolici è più facile riconoscere fino a che punto gli elementi del programma corrispondono ai componenti del progetto di controllo del processo.

Avvertenza

In un nome simbolico (designazione di variabile) non sono ammessi due trattini successivi (p. es. MOTORE__ON).

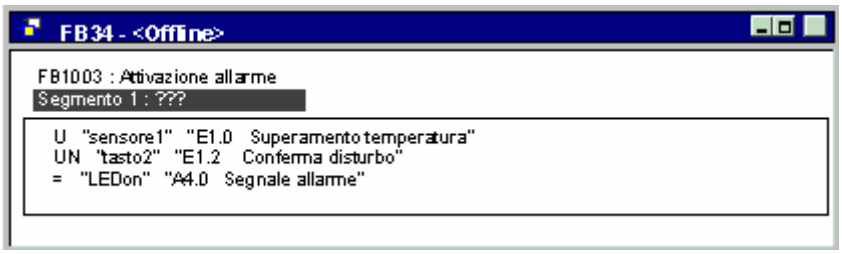
Assistenza nell'immissione del programma

Nei linguaggi di programmazione KOP, FUP e AWL è possibile indicare in modo assoluto o simbolico indirizzi, parametri e nomi di blocchi.

Con il comando **Visualizza > Rappresentazione simbolica** è possibile commutare tra l'indirizzamento assoluto e quello simbolico.

Se si vuole programmare più agevolmente con l'indirizzamento simbolico è possibile visualizzare per i simboli ricorrenti i relativi indirizzi assoluti corredati di commento al simbolo. Utilizzare a tal fine il comando **Visualizza > Informazione sul simbolo**. Viene quindi sostituito dietro ogni istruzione AWL il commento alla riga. Non è possibile modificare la visualizzazione; le modifiche possono comunque essere eseguite nella tabella dei simboli o nella tabella di dichiarazione delle variabili.

La figura seguente riporta le informazioni sul simbolo in AWL.



Nella stampa del blocco la schermata corrente viene presentata con commenti alle istruzioni o ai simboli.

8.2 Simboli globali e locali

A differenza degli indirizzi assoluti, i simboli consentono di operare con nomi che hanno significati specifici. La combinazione di simboli brevi e commenti dettagliati consente non solo di creare efficacemente il programma, ma anche di documentarlo in modo esauriente.

I simboli possono essere locali o globali.

	Simboli globali	**Simboli locali**
Campo di validità	• valgono nell'intero programma utente • possono essere utilizzati da tutti i blocchi • hanno lo stesso significato in tutti i blocchi • Il nome deve essere chiaro e univoco in tutto il programma utente.	• sono noti soltanto nel solo blocco in cui sono stati definiti. • È possibile utilizzare lo stesso nome in diversi blocchi per scopi differenti.
Caratteri ammessi	• Lettere, cifre, caratteri speciali, • dieresi tranne 0x00, 0xFF e apici iniziali; • nel caso di impiego di caratteri speciali, il simbolo deve essere posto in apici iniziali e finali.	• Lettere, • cifre, • trattino di sottolineatura (_),
Impiego	Si possono definire simboli globali per: • segnali E/A (E, EB, EW, ED, A, AB, AW, AD) • ingressi / uscite periferici (PE, PA) • merker (M, MB, MW, MD) • temporizzatori (T)/ contatori (Z) • blocchi codice (OB, FB, FC, SFB, SFC) • blocchi dati (DB) • tipi di dati definiti dall'utente. • tabella delle variabili (VAT)	I simboli locali possono essere definiti per: • parametri di blocchi (parametri di ingressi, uscite e ingressi/uscite), • dati statici del blocco • dati temporanei del blocco.
Luogo di definizione dei simboli	Tabella dei simboli.	Tabella di dichiarazione delle variabili del blocco.

8.3 Rappresentazione di simboli globali o locali

Procedere come segue per distinguere tra loro i simboli globali e locali nella parte istruzioni di un programma.

- I simboli della tabella dei simboli (globali) sono riportati in apici **"**..**"**.
- l simboli della tabella di dichiarazione delle variabili del blocco (con riferimento al blocco locale) vengono riportati preceduti da "**#**".

Non è necessario introdurre gli apici o il carattere "#". Nell'immissione del programma in KOP, FUP o AWL il nome viene completato dei caratteri necessari dopo la verifica sintattica.

Se tuttavia si temono confusioni derivanti p. es. dal fatto di utilizzare gli stessi simboli nella tabella dei simboli e nella dichiarazione di variabili, occorrerà connotare esplicitamente il simbolo globale se lo si vuole utilzzare. I simboli privi di identificazione verranno interpretati come variabili riferite al blocco locale.

La connotazione dei simboli globali è inoltre necessaria se essi contengono il carattere di spaziatura.

Nella programmazione in una sorgente AWL valgono gli stessi caratteri speciali e loro regole di impiego precedentemente descritte. In questo caso, non vengono inserite automaticamente le connotazioni relative all'introduzione orientata a sorgente; esse sono comunque necessarie soltanto se vi è pericolo di confusione.

Avvertenza

Il comando di menu **Visualizza > Rappresentazione simbolica** consente di commutare tra la la visualizzazione dei simboli globali stabiliti e quella dei corrispettivi indirizzi assoluti.

8.4 Impostazione della preferenza operando (simbolico/assoluto)

La preferenza operando supporta l'utente nell'adeguamento del codice di programma in seguito a modifiche effettuate nella tabella dei simboli, nei nomi dei parametri di blocchi dati o blocchi funzionali e nei nomi di componenti di UDT referenziati o multiistanze. Per utilizzare appieno i vantaggi della preferenza operando, è opportuno concludere un ciclo di modifiche di un tipo prima di iniziare quelle di un altro tipo.

Nel SIMATIC Manager selezionare la cartella di blocchi e richiamare il comando di menu **Modifica > Proprietà dell'oggetto** per impostare la preferenza operando. Nella scheda "Preferenza operando" effettuare le impostazioni desiderate.

Per impostare la preferenza operando in modo ottimale è necessario distinguere tre tipi di modifiche:

- correzione di singoli nomi
- sostituzione di nomi o assegnazioni
- nuovi simboli, variabili, parametri o componenti.

Avvertenza

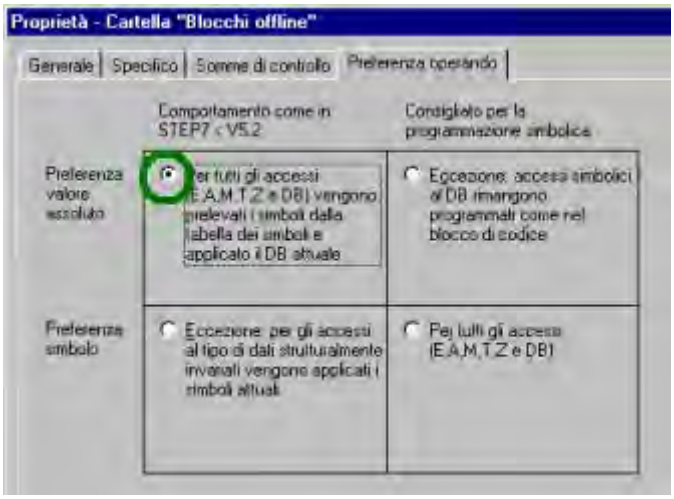
Si tenga presente che nei richiami di blocchi ("Call FC" o "Call FB, DB") per il blocco di codice è determinante sempre e soltanto il numero di blocco assoluto, anche quando è impostata la preferenza operando simbolico.

Correzione di singoli nomi

Esempio:

Nella tabella dei simboli o nell'editor di blocchi/di programma si vuole correggere un errore ortografico in un nome. Il procedimento applicato vale per tutti i nomi presenti nella tabella dei simboli, nonché per tutti i nomi di parametri, variabili o componenti modificabili con l'editor di blocchi/di programma.

Impostazione della preferenza operando:



Procedimento:

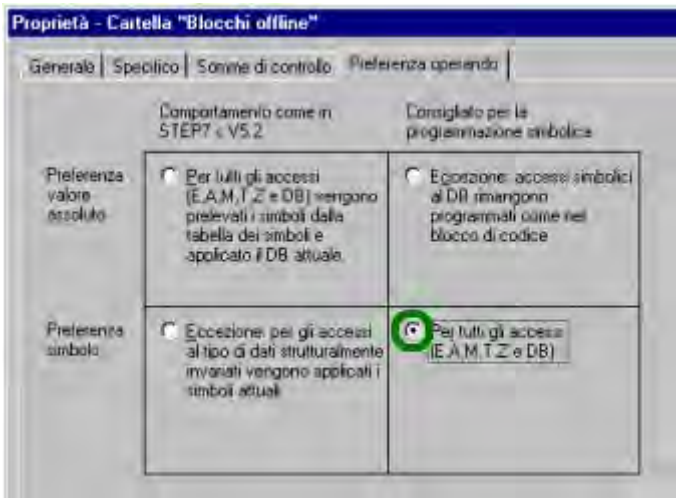
Selezionare nel SIMATIC Manager la cartella di blocchi e richiamare il comando **Modifica > Verifica coerenza blocchi**. La funzione "Verifica coerenza blocchi" esegue nei blocchi le modifiche necessarie.

Sostituzione di nomi o assegnazioni

Esempi:

- Si sostituiscono i nomi di precedenti assegnazioni nella tabella dei simboli.
- Si assegnano nuovi indirizzi a precedenti assegnazioni nella tabella dei simboli.
- Si sostituiscono nell'editor di programma/di blocchi i nomi di variabili, parametri o componenti.

Impostazione della preferenza operando:



Procedimento:

- Selezionare nel SIMATIC Manager la cartella dei blocchi e richiamare il comando di menu **Modifica > Verifica coerenza blocchi**. La funzione "Verifica coerenza blocchi" esegue nei singoli blocchi le modifiche necessarie.

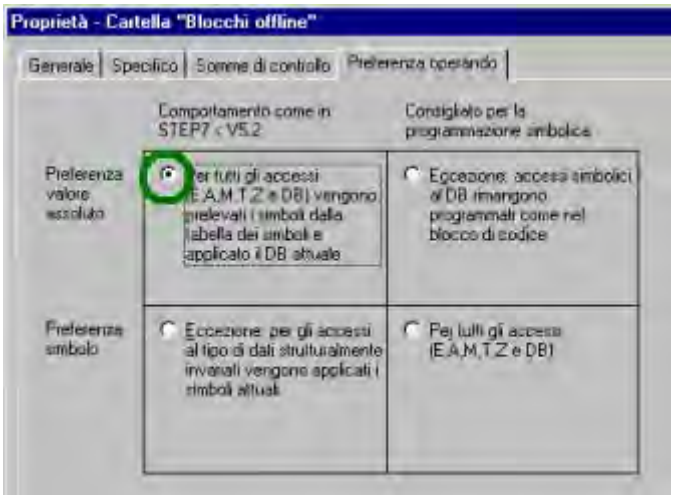
Nuovi simboli, variabili, parametri o componenti

Esempi:

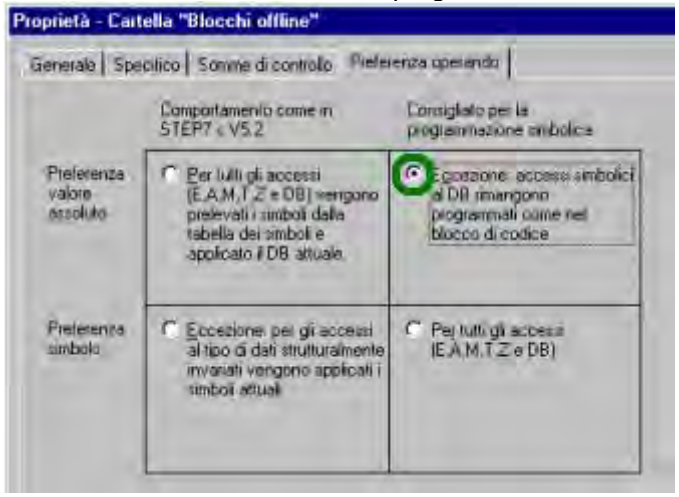
- Si creano nuovi simboli per gli indirizzi utilizzati nel programma.
- Si aggiungono nuove variabili o nuovi parametri a blocchi dati, UDT o blocchi funzionali.

Impostazione della preferenza operando:

- Modifiche nella tabella dei simboli:



- Modifiche nell'editor di blocchi/di programma:



Procedimento:

Selezionare nel SIMATIC Manager la cartella di blocchi e richiamare il comando **Modifica > Verifica coerenza blocchi**. La funzione "Verifica coerenza blocchi" esegue nei singoli blocchi le modifiche necessarie.

8.5 Tabella dei simboli per simboli globali

Nella tabella dei simboli l'utente definisce i simboli globali.

Quando si crea un programma S7 o M7, viene creata automaticamente una tabella dei simboli vuota (oggetto "Simboli").

Campo di validità

La tabella dei simboli vale solamente per l'unità a cui viene attribuito il programma. Se si desidera utilizzare gli stessi simboli in diverse CPU, occorre assicurarsi che le voci nelle rispettive tabelle siano uguali (per es. copiandole).

8.5.1 Struttura e componenti della tabella dei simboli

Struttura della tabella dei simboli

Colonna iniziale

	Se le colonne delle "Proprietà speciali dell'oggetto" sono state nascoste (disattivandole con il comando di menu **Visualizza > Colonne N, S, M, C, CC**), nella colonna iniziale compare questo simbolo purché sia stata impostata almeno una "Proprietà speciale dell'oggetto" nella riga corrispondente.

Colonna "Stato"

	Il nome simbolico o l'operando sono identici a un'altra registrazione della tabella dei simboli.
	Il simbolo è ancora incompleto (mancano il nome o l'indirizzo).

Colonne "N/S/M/C/CC"

Nelle colonne N/S/M/C/CC vengono visualizzate proprietà speciali dell'oggetto (attributi) eventualmente assegnate a un simbolo.

- N significa che per il simbolo sono state create definizioni di errore relative alla diagnostica di processo con il pacchetto opzionale S7-PDIAG (V5).
- S significa che il simbolo può essere sottoposto al servizio e alla supervisione con WinCC.
- M significa che è stato assegnato un messaggio riferito al simbolo (messaggio SCAN).
- C significa che al simbolo sono state assegnate proprietà di comunicazione.
- CC significa che il simbolo può essere controllato e comandato rapidamente, direttamente nell'editor di programma (comando diretto del contatto).

Fare clic sulla casella di controllo per attivare o disattivare le "Proprietà speciali dell'oggetto". Le proprietà speciali dell'oggetto si possono modificare anche con il comando di menu **Modifica > Proprietà speciali dell'oggetto**.

Colonna "Simbolo"

Il nome del simbolo può contenere al massimo 24 caratteri.

Nella tabella dei simboli non è possibile assegnare nomi agli operandi di blocchi dati (DBD, DBW, DBB, DBX). Questi nomi vengono infatti stabiliti dalla dichiarazione nei blocchi dati.

Per i blocchi organizzativi (OB), per alcuni dei blocchi funzionali di sistema (SFB) e per le funzioni di sistema (SFC) esistono delle registrazioni della tabella dei simboli predefinite, che l'utente può importare nella stessa durante l'elaborazione della tabella dei simboli del programma S7. Il file di importazione si trova nella directory STEP 7 ...\S7data\Symbol\Symbol.sdf.

Colonna "Indirizzo"

L'indirizzo identifica un determinato operando.
Esempio: Ingresso E 12.1

La sintassi dell'indirizzo viene controllata alla sua immissione.

Colonna "Tipo di dati"

È possibile scegliere tra diversi tipi di dati messi a disposizione da STEP 7. La casella è occupata da un tipo di dati definito per default che tuttavia può essere modificato. Se le modifiche non sono compatibili con l'indirizzo o se la sintassi è errata, viene visualizzato un messaggio di errore quando si esce dalla casella.

Colonna "Commento"

A tutti i simboli possono essere assegnati dei commenti. Con una combinazione di simboli brevi e commenti dettagliati è possibile far fronte sia ai requisiti di una buona documentazione del programma che a una creazione efficiente di programmi. Il commento può contenere al massimo 80 caratteri.

Conversione in variabili C

Dalla tabella dei simboli di un programma M7 è possibile selezionare alcuni simboli e convertirli nelle corrispondenti variabili C con l'aiuto del pacchetto software opzionale ProC/C++.

8.5.2 Indirizzi e tipi di dati ammessi nella tabella dei simboli

È possibile una sola notazione in tutta la tabella dei simboli. La commutazione tra la notazione tedesca (ex SIMATIC) e internazionale (ex IEC) deve avvenire nel SIMATIC Manager sotto **Strumenti > Impostazioni** nella scheda "Lingua e mnemonico".

Internazionale	Tedesca	Spiegazione	Tipo di dati	Campo di valori:
I	E	Bit di ingresso	BOOL	0.0..65535.7
IB	EB	Byte di ingresso	BYTE, CHAR	0..65535
IW	EW	Parola di ingresso	WORD, INT, S5TIME, DATE	0..65534
ID	ED	Doppia parola di ingresso	DWORD, DINT, REAL, TOD, TIME	0..65532
Q	A	Bit di uscita	BOOL	0.0..65535.7
QB	AB	Byte di uscita	BYTE, CHAR	0..65535
QW	AW	Parola di uscita	WORD, INT, S5TIME, DATE	0..65534
QD	AD	Doppia parola di uscita	DWORD, DINT, REAL, TOD, TIME	0..65532
M	M	Bit di merker	BOOL	0.0..65535.7
MB	MB	Byte di merker	BYTE, CHAR	0..65535
MW	MW	Parola di merker	WORD, INT, S5TIME, DATE	0..65534
MD	MD	Doppia parola di merker	DWORD, DINT, REAL, TOD, TIME	0..65532
PIB	PEB	Byte di ingresso periferia	BYTE, CHAR	0..65535
PQB	PAB	Byte di uscita periferia	BYTE, CHAR	0..65535
PIW	PEW	Parola di ingresso periferia	WORD, INT, S5TIME, DATE	0..65534
PQW	PAW	Parola di uscita periferia	WORD, INT, S5TIME, DATE	0..65534
PID	PED	Doppia parola di ingresso periferia	DWORD, DINT, REAL, TOD, TIME	0..65532
PQD	PAD	Doppia parola di uscita periferia	DWORD, DINT, REAL, TOD, TIME	0..65532
T	T	Temporizzatore	TIMER	0..65535
C	Z	Contatore	COUNTER	0..65535
FB	FB	Blocco funzionale	FB	0..65535
OB	OB	Blocco organizzativo	OB	1..65535
DB	DB	Blocco dati	DB, FB, SFB, UDT	1..65535
FC	FC	Funzione	FC	0..65535
SFB	SFB	Blocco funzionale di sistema	SFB	0..65535
SFC	SFC	Funzione di sistema	SFC	0..65535
VAT	VAT	Tabella delle variabili		0..65535
UDT	UDT	Tipo di dati definito dall'utente	UDT	0..65535

8.5.3 Simboli incompleti e non univoci nella tabella dei simboli

Simboli incompleti

È possibile salvare anche simboli incompleti. Ciò consente, per esempio, di stabilire prima il nome del simbolo e successivamente di specificarne l'indirizzo. È possibile interrompere la compilazione della tabella dei simboli in qualsiasi momento, e memorizzarne una versione intermedia. I simboli incompleti vengono contrassegnati nella colonna "Stato" con . Per poter utilizzare il simbolo in fase di generazione del software (senza messaggi di errore), devono comunque essere specificati il nome del simbolo, l'indirizzo e il tipo di dati.

Creazione di simboli non univoci

Si creano simboli non univoci quando si inserisce un simbolo nella tabella dei simboli il cui nome e/o indirizzo è già stato assegnato ad un altro simbolo. Questa operazione rende non univoci sia il primo simbolo, sia quello di nuova creazione. Tale situazione è segnalata nella colonna "Stato" con il simbolo .

Si verifica una situazione di questo tipo quando, p. es., si copia e si incolla un simbolo per poi modificare leggermente la copia.

Rappresentazione dei simboli non univoci

Nella tabella i simboli non univoci vengono evidenziati mediante contrassegni grafici (colore, carattere). La rappresentazione alterata del simbolo indica che occorre apportarvi modifiche. È possibile visualizzare tutti i simboli, oppure visualizzare soltanto i simboli univoci o quelli non univoci utilizzando appositi filtri.

Disambiguazione dei simboli

Per rendere un simbolo univoco, occorre modificare i componenti (nome e/o indirizzo) che hanno causato l'ambiguità. Nel caso vi siano due simboli non univoci, e se ne modifichi uno, anche l'altro verrà automaticamente modificato, ovvero entrambi diventeranno univoci.

8.6 Possibilità di immissione di simboli globali

Esistono tre possibilità di inserire simboli, utilizzabili in una successiva programmazione.

- Immissione tramite finestra di dialogo
  È possibile aprire una finestra di dialogo per l'immissione del programma, e definirvi un nuovo simbolo. Questa procedura è consigliata per definire simboli singoli, per esempio nel corso della programmazione quando si verifica l'assenza di un simbolo o la necessità di modificarne un altro, evitando così di visualizzare la tabella dei simboli.
- Immissione diretta nella tabella dei simboli
  È possibile inserire i simboli e gli indirizzi loro assegnati direttamente in una "tabella dei simboli". Questa procedura è consigliata per immettere più simboli e per creare la prima tabella, poiché i simboli già definiti vengono visualizzati sullo schermo, e in questo modo è più facile averli sotto controllo.
- Importazione di tabelle dei simboli da altri editor di tabelle
  I dati per la tabella dei simboli possono essere creati anche con gli editor di tabelle preferiti dall'utente (p. es. Microsoft Excel); il file così creato viene quindi importato nella tabella dei simboli.

8.6.1 Cenni generici sull'introduzione di simboli

Per immettere nuovi simboli nella tabella dei simboli, spostarsi sulla prima riga vuota della tabella e riempire le caselle. Per inserire nuove righe nella tabella dei simboli, utilizzare il comando **Inserisci > Simbolo** prima della riga selezionata. Se la riga prima della posizione del cursore contiene già un operando, l'immissione di nuovi simbolil da parte dell'utente viene agevolata da una preassegnazione delle colonne "Indirizzo" e "Tipo dati". L'indirizzo viene desunto dalla riga precedente; come tipo dati viene introdotto il tipo dati di default.

Le voci già presenti possono essere copiate con il comando **Modifica** e poi modificate. Al termine salvare e chiudere la tabella dei simboli. È possibile salvare anche i simboli che non sono ancora stati completamente definiti.

Nell'introdurre i simboli occorre tenere conto delle seguenti particolarità.

Colonna	Nota
Simbolo	Il nome deve essere univoco all'interno dell'intera tabella dei simboli. Al momento di confermare i dati introdotti in questa casella o di uscire dalla casella, se il simbolo non è univoco viene contrassegnato. La lunghezza del simbolo non deve superare 24 caratteri. Gli apici " non sono ammessi.
Indirizzo	Al momento di confermare i dati introdotti in questa casella o di uscire dalla casella, viene verificata l'ammissibilità dell'indirizzo introdotto.
Tipo di dati	Dopo aver introdotto l'indirizzo, a questa casella viene preassegnata una impostazione di default. Al momento di modificare quest'ultima, viene verificato se il nuovo tipo di dati è adatto all'indirizzo.
Commento	Qui è possibile introdurre commenti per spiegare brevemente le funzioni dei simboli (max. 80 caratteri). L'indicazione del commento è opzionale.

8.6.2 Introduzione di simboli globali singoli nella finestra di dialogo

La procedura di seguito descritta illustra come modificare o ridefinire i simboli nelle finestre di dialogo durante la programmazione di blocchi, senza dover visualizzare la tabella dei simboli.

Questa procedura si rivela particolarmente utile quando si desidera elaborare un singolo simbolo. Per modificare più simboli, occorre aprire la tabella dei simboli e intervenire su di essa direttamente.

Attivare la visualizzazione dei simboli nel blocco

Attivare a blocco aperto la visualizzazione dei simboli nella finestra del blocco con il comando **Visualizza > Rappresentazione simbolica**. Un segno di spunta accanto a questo comando indica che la rappresentazione simbolica è attiva.

Definizione di simboli durante l'introduzione del programma

1. Assicurarsi che nella finestra del blocco sia attivata la rappresentazione simbolica (comando **Visualizza > Rappresentazione simbolica**).
2. Selezionare nella parte istruzioni del programma l'indirizzo assoluto a cui si desidera assegnare un simbolo.
3. Selezionare il comando di menu **Modifica > Simbolo**.
4. Compilare la finestra di dialogo visualizzata; in particolare, specificare un simbolo e chiudere la finestra.

Il simbolo definito viene inserito nella tabella dei simboli. Le indicazioni che produrrebbero simboli non univoci vengono rifiutate da un messaggio di errore.

Editazione nella tabella dei simboli

Per modificare la tabella dei simboli, aprirla con il comando **Strumenti > Tabella dei simboli**.

8.6.3 Introduzione di diversi simboli globali nella tabella dei simboli

Apertura di una tabella dei simboli

Esistono diverse possibilità per aprire una tabella dei simboli:

- fare doppio clic sulla tabella dei simboli nella finestra di progetto,
- selezionare la tabella dei simboli nella finestra di progetto e comando **Modifica > Apri oggetto**.

La tabella dei simboli per il programma attuale viene visualizzata in un'apposita finestra. Si potranno ora creare o modificare i simboli. Alla prima apertura, dopo aver creato la tabella dei simboli, la tabella è ancora vuota.

Introduzione di simboli

Per immettere nuovi simboli nella tabella dei simboli, spostarsi sulla prima riga vuota della tabella e riempire i campi. Per inserire nuove righe vuote nella tabella dei simboli, utilizzare il comando **Inserisci > Simbolo** prima della riga corrente. Le voci già presenti possono essere copiate con il comando Modifica, e poi modificate. Al termine salvare e chiudere la tabella dei simboli. È possibile salvare anche i simboli che non sono ancora stati completamente definiti.

Ordinamento di simboli

I set di dati contenuti nella tabella dei simboli possono essere disposti in ordine alfabetico secondo il simbolo, l'indirizzo, il tipo di dati o il commento.

La disposizione può p. es. essere modificata nella finestra di dialogo richiamabile con il comando **Visualizza > Ordina...**.

Filtri per simboli

I filtri consentono di selezionare solo una parte del set di dati di una tabella dei simboli.

Con il comando **Visualizza > Filtra** viene aperta la finestra di dialogo "Filtra".

In questa finestra è possibile definire i criteri di filtraggio dei set di dati. È possibile filtrare secondo

- nomi, indirizzi, tipi di dati, commenti
- simboli con attributo SeS, simboli con proprietà di comunicazione, simboli di variabile binaria per messaggi (merker o ingresso di processo)
- simboli con lo stato "valido", "non valido (non univoco, incompleto)".

I singoli criteri sono combinati con AND. I set di dati filtrati iniziano con le sequenze dei caratteri specificate.

Per maggiori informazioni sulle possibilità della finestra "Filtra", aprire la Guida in linea attivando il tasto funzione F1.

8.6.4 Maiuscolo/minuscolo nei simboli

La distinzione tra maiuscole e minuscole non viene più fatta.

Nelle versioni precedenti era possibile creare simboli diversi di STEP 7 unicamente in base alla distinzione maiuscolo/minuscolo. A partire dalla versione STEP 7 V4.02 ciò non si verifica più.
Si è così tenuto conto della preoccupazione dei nostri clienti di voler possibilmente ridurre il rischio di errori che derivavano da tale distinzione. Limitando questo criterio di definizione dei simboli, vengono supportati altresì gli scopi del PLCopen per la definizione di uno standard per i programmi trasferibili.

Non viene quindi supportata in futuro una diversa definizione dei simboli derivante unicamente dall'impiego di caratteri maiuscoli o minuscoli. Finora era p. es. possibile la seguente definizione nella tabella dei simboli.

Motore1 = E 0.0

motore1 = E 1.0

I simboli si distinguevano a seconda del carattere maiuscolo o minuscolo della prima lettera. In questo tipo di distinzione vi era una notevole fonte di errori nel programma. Con la soluzione attuata in questa versione viene invece esclusa questa possibiltà di sbaglio.

Effetti su programmi esistenti

Se l'utente ha utilizzato finora questo criterio di distinzione, si potranno avere nella nuova versione dei conflitti, qualora

- i simboli si distinguano **unicamente** secondo il criterio Maiuscolo/minuscolo
- i parametri si distinguano **unicamente** secondo il criterio Maiuscolo/minuscolo
- i simboli si distinguano dai parametri **unicamente** secondo il criterio Maiuscolo/minuscolo

Tutti questi tre casi possono comunque essere analizzati e corretti come di seguito.

Simboli che si distinguono solo in base al carattere Maiuscolo/minuscolo

Conflitto

Se la tabella dei simboli non è stata ancora elaborata con la corrente versione del software, nella compilazione dei file sorgente verrà utilizzato tra i simboli non univoci della tabella dei simboli il simbolo superiore.

Se la tabella dei simboli è stata invece già elaborata, tali simboli non saranno validi; vale a dire che all'apertura dei blocchi i simboli non verranno visualizzati, e i file sorgente che utilizzano questi simboli non sono più compilabili senza errori.

Rimedio

Esaminare la possibilità di conflitti nella tabella dei simboli, aprendo la tabella dei simboli e risalvandola. Questa azione permette di identificare i simboli non univoci. A questo punto, i simboli non univoci possono essere visualizzati e corretti soltanto mediante il filtro "Simboli non univoci". Configurare quindi le sorgenti in cui ci sono conflitti. Nei blocchi non si rendono necessarie ulteriori modifiche, in quanto all'apertura viene automaticamente utilizzata o visualizzata la tabella dei simboli corrente (solo priva di conflitti).

Parametri che si distinguono solo in base al carattere Maiuscolo/minuscolo

Conflitto

I file sorgente contenenti tali interfacce non sono più compilabili senza errori. È ancora possibile aprire i blocchi con tali interfacce; tuttavia non è più possibile l'accesso al secondo di tali parametri. Gli accessi al secondo parametro vengono interpretati nel salvataggio automaticamente come accessi al primo parametro.

Rimedio

Per verificare quali blocchi contengano tali conflitti, si consiglia di generare un file sorgente per tutti i blocchi di un programma con la funzione "Genera sorgente". L'emergere di errori nel tentativo di ricompilare il file sorgente creato significa che esistono dei conflitti.

Correggere i file sorgente rendendo univoci i parametri, p. es. mediante la funzione Trova/Sostituisci, e ricompilarli.

Simboli che si distinguono dai parametri solo in base alla distinzione Maiuscolo/minuscolo

Conflitto

Se i simboli globali e locali di un file sorgente si distinguono solo in base al criterio Maiuscolo/minuscolo, e se inoltre non si è inserito un carattere iniziale nella connotazione di simboli globali ("Nome_simbolico") o locali (#Nome_simbolico), verrà utilizzato nella compilazione sempre il simbolo locale. Ciò comporta un diverso codice macchina.

Rimedio

In questo caso si consiglia di generare un nuovo file sorgente da tutti i blocchi. Gli accessi locali e globali vengono così corredati automaticamente con il rispettivo carattere iniziale, e trattati correttamente nelle successive operazioni di compilazione.

8.6.5 Esportazione ed importazione delle tabelle dei simboli

È possibile esportare la tabella dei simboli visualizzata in un file di testo per elaborarla, p. es., con un qualsiasi editor di testi.

È inoltre possibile importare nella tabella dei simboli le tabelle create con un'applicazione diversa ed apportarvi delle modifiche. La funzione di importazione può essere ad esempio utilizzata per inserire nella tabella gli elenchi di assegnazione creati in STEP5/ST dopo averli convertiti.

Sono disponibili i formati di file *.SDF, *.ASC, *.DIF e *.SEQ.

Regole per l'esportazione

È possibile esportare l'intera tabella dei simboli, una parte della tabella filtrata oppure solo le righe selezionate.

Le proprietà dei simboli impostate nel menu **Modifica > Proprietà speciali dell'oggetto...** non vengono esportate.

Regole per l'importazione

- Per i blocchi funzionali di sistema (SFB), le funzioni di sistema (SFC)e i blocchi organizzativi (OB)che vengono utilizzati più frequentemente, sono stati predefiniti dei simboli nel file ...\S7DATA\SYMBOL\SYMBOL.SDF, che si possono importare a seconda delle necessità.
- Le proprietà dei simboli impostate con il comando **Modifica > Proprietà speciali dell'oggetto...** non vengono considerate nell'esportazione e importazione.

8.6.6 Formati di file per importazione/esportazione di tabelle dei simboli

I seguenti formati di file possono essere importati nella tabella dei simboli o esportati da essa.

- Formato ASCII (ASC)
- Formato Data Interchange (DIF)
  I file DIF possono essere aperti, modificati e salvati in Microsoft Excel.
- Formato System Data (SDF)
  I file SDF possono essere aperti, elaborati e salvati in Microsoft Access.
  - Per l'importazione e l'esportazione di dati dell'applicazione Microsoft ACCESS si raccomanda il formato SDF.
  - Selezionare in ACCESS il formato di file "Testo (con carattere di separazione)".
  - Utilizzare come carattere di separazione di testo il doppio apice (").
  - Utilizzare come carattere di separazione di campo la virgola (,).
- Elenco di assegnazione (SEQ)
  Attenzione: se la tabella dei simboli viene esportata in un file del tipo .SEQ, i commenti che contengono più di 40 caratteri vengono tagliati dopo il quarantesimo carattere.

Formato ASCII (ASC)

Tipo di file	***.ASC**				
Struttura	Lunghezza del set di dati, carattere di separazione virgola, set di dati				
Esempio:	126, Ped_green_phase	T	2	TIMER	durata del verde per i pedoni
	126,Ped_red	A	0.0	BOOL	rosso per i pedoni

Formato Data Interchange (DIF)

Tipo di file:	***.DIF**
Struttura	Un file DIF si suddivide in intestazione di file (header) e dati:

Intestazione	**TABLE**	**Inizio del file DIF**
	0,1	
	"<Titolo>"	Stringa di caratteri di commento
	VECTORS	Numero dei set di dati nel file
	0,<Numero set di dati>	
	""	
	TUPLES	Numero del campo dati di un set di dati
	0,<Numero colonne>	
	""	
	DATA	Identificazione di fine dell'intestazione e inizio dei dati
	0,0	
	""	
Dati (per ogni set di dati)	<Tipo>,<Valore numerico>	Identificazione del tipo di dati, valore numerico
	<Stringa di caratteri>	Componente alfanumerica, oppure
	V	se la componente alfanumerica è inutilizzata

Intestazione: L'intestazione del file deve contenere i tipi di set di dati TABLE, VECTORS, TUPLES e DATA nell'ordine indicato. Prima di DATA, nei file DIF possono trovarsi anche altri tipi di set di dati opzionali. Nell'editor di simboli questi vengono tuttavia ignorati.

Dati: Nella parte dati, ogni registrazione è composta di 3 parti: l'identificazione del tipo, un valore numerico e una componente alfanumerica.

I file DIF possono essere aperti, elaborati e di nuovo salvati in Microsoft Excel. In questo caso, si dovrebbe tuttavia rinunciare a usare caratteri speciali tipici di una lingua, quali ad es. la dieresi in tedesco.

Formato System Data (SDF)

Tipo di file	***.SDF**
Struttura	Stringhe di caratteri tra apici, parti divise da virgole
Esempio	"Ped_green_phase","T 2","TIMER","Semaforo verde per i pedoni" "Ped_red","A 0.0","BOOL","Rosso per i pedoni"

Per aprire un file SDF in Microsoft Access selezionare il formato di file "Testo (con carattere di separazione)". Come carattere di separazione di testo indicare i doppi apici ("), e come separatore di campo la virgola (,).

Elenco di assegnazione (SEQ)

Tipo di file	***.SEQ**
Struttura	TAB indirizzo TAB simbolo TAB commento CR
Esempio	T 2 Ped_green_phase Durata del verde per i pedoni A 0.0 Ped_red Rosso per i pedoni

TAB indica il carattere di tabulazione (09H),
CR indica un A capo automatico con il tasto INVIO (0DH).

8.6.7 Modifica di aree delle tabelle dei simboli

Dalla versione V5.3 di STEP 7 è possibile selezionare e modificare aree contigue di una tabella dei simboli. Queste aree si possono p. es. copiare, tagliare, incollare o cancellare tra una tabella dei simboli e l'altra.

I dati si possono così trasferire senza difficoltà da una tabella dei simboli a un'altra, aggiornando le tabelle in maniera più semplice e rapida.

Aree selezionabili:

- È possibile selezionare intere righe facendo clic sulla prima colonna. L'evidenziazione di tutti i campi dalla colonna "Stato" alla colonna "Commento" vale anche come selezione delle righe.
- È possibile selezionare come aree singoli campi o diversi campi contigui. Per poter modificare l'area così selezionata è necessario che tutti i campi facciano parte delle colonne "Simbolo", "Indirizzo", "Tipo di dati" e "Commento". Se la selezione non è valida i comandi di menu di modifica non sono attivi.
- Le colonne N, S, M, C, CC contengono le proprietà speciali dell'oggetto dei diversi simboli e vengono comprese nella copia solo se nella finestra di dialogo "Impostazioni" (richiamabile con il comando di menu Strumenti > Impostazioni) è stata attivata la casella di controllo "Copia proprietà speciali dell'oggetto" e se sono state selezionate come area righe intere.
- La copia delle colonne N, S, M, C, CC è indipendente dal fatto che al momento esse vengano visualizzate o meno. La visualizzazione è commutabile con il comando di menu **Visualizza > Colonne N, S, M, C, CC**.

Procedere nella maniera seguente:

1. Selezionare nella tabella dei simboli l'area che si desidera elaborare:
   - Fare clic con il **mouse** sulla cella di partenza desiderata e spostarlo sull'area da selezionare tenendo premuto il tasto sinistro oppure
   - Selezionare l'area desiderata con la **tastiera**, premendo il tasto MAIUSC + i tasti cursore.
2. L'area selezionata viene visualizzata con il colore di selezione. La cella della tabella dei simboli selezionata per prima viene evidenziata da un bordo.
3. Modificare l'area selezionata secondo le proprie esigenze.

9 Creazione di blocchi e biblioteche

9.1 Metodi di creazione del programma

A seconda del linguaggio di programmazione utilizzato per la creazione del programma, è possibile editare il programma in modo incrementale oppure orientato alla sorgente.

Editor incrementali per i linguaggi di programmazionen KOP, FUP, AWL e S7-GRAPH

Con gli editor incrementali per KOP, FUP, AWL e S7-GRAPH si creano i blocchi che vengono memorizzati nel programma utente. Scegliere l'editazione incrementale se si intende controllare subito i dati introdotti. Questo metodo conviene anche a chi non è esperto di programmazione. Nell'editazione incrementale viene verificata immediatamente la correttezza sintattica di ogni riga o ogni elemento. Gli errori eventualmente presenti vengono visualizzati, e devono essere eliminati prima di terminare l'introduzione. Le editazioni sintatticamente corrette vengono compilate automaticamente, e salvate nel programma utente.

I simboli utilizzati devono essere definiti prima dell'editazione delle istruzioni. Se non sono presenti determinati simboli, il blocco non potrà essere interamente complilato; tale "stato di incoerenza" non può tuttavia essere salvato.

Editor (di testo) orientati a sorgente per i linguaggi di programmazionen AWL, S7-SCL e S7-HiGraph

Con gli editor orientati a sorgente si creano file sorgente (**Sorgenti**) che vengono in seguito compilati in blocchi.

Conviene selezionare il metodo di editazione orientato a sorgente per ottenere una maggiore velocità di introduzione e comprensione dei programmi.

Nell'introduzione orientata alla sorgente, il programma o il blocco vengono editati in un file di testo, che viene quindi compilato.

I file di testo (sorgenti) vengono depositati nella cartella per le sorgenti del programma S7, come p. es. **sorgente AWL** oppure **sorgente SCL**. Un file sorgente può contenere il codice di uno o di più blocchi. Con gli editor di testo per AWL o SCL è possibile creare del codice per **OB, FB, FC, DB e UDT** (tipi di dati definiti dall'utente), quindi per un programma utente completo. L'intero programma di una CPU (ovvero tutti i blocchi) può rientrare in un unico file di testo.

I blocchi vengono creati e memorizzati nel programma utente quando si compilano i relativi file sorgente. I simboli utilizzati devono essere definiti prima della compilazione. Gli errori eventuali vengono riportati solo al momento della compilazione con il rispettivo compiler.

Per quanto riguarda la compilazione, è importante attenersi il più possibile alle regole sintattiche del linguaggio di programmazione. La sintassi viene infatti controllata solo quando si esegue il comando di verifica della coerenza o si compilano le sorgenti in blocchi.

9.2 Scelta del linguaggio di programmazione

Impostazione del linguaggio di programmazione e dell'editor

Il linguaggio di programmazione e l'editor vengono impostati in "Proprietà dell'oggetto" quando si crea il blocco o il file sorgente. L'editor che verrà avviato all'apertura del blocco o del file sorgente corrisponderà a quello impostato in tale opzione.

Avvio dell'editor linguistico

L'editor linguistico può essere avviato in SIMATIC Manager facendo doppio clic su un oggetto (blocco, file sorgente ecc.), selezionando il comando di menu **Modifica > Apri oggetto** oppure facendo clic sul corrispondente simbolo nella barra degli strumenti.

Per creare i programmi utente S7 l'utente ha a propria disposizione i diversi linguaggi di programmazione indicati nella tabella. I linguaggi di programmazione KOP, FUP e AWL fanno parte del software di base STEP 7. I rimanenti linguaggi possono essere acquisiti sotto forma di pacchetti opzionali.

L'utente ha quindi la possibilità di scegliere tra diversi sistemi di programmazione (schema a contatti, schema logico, lista istruzioni, linguaggio avanzato, comando sequenziale o diagramma di stato) e tra programmazione testuale o grafica.

La scelta del linguaggio di programmazione determina anche i metodi di introduzione ammessi (•).

Linguaggio di programmazione	**Utenti**	**Applicazione**	**Editazione incremen-tale**	**Editazione orientata a sorgente**	**Blocco retrodocumen-tabile dalla CPU**
AWL (lista istruzioni)	Utenti che desiderano programmare con linguaggio orientato alla macchina	Programmi con aree di memoria e tempi di esecuzione ottimizzati	•	•	•
KOP (schema a contatti)	Utenti che sono abituati a lavorare con gli schemi elettrici.	Programm-azione di controlli di combinazioni booleane.	•	–	•
Schema logico FUP	Utenti che conoscono la logica a due valori dell'algebra booleana.	Programm-azione di controlli di combinazioni booleane.	•	–	•
KOP F, FUP F Pacchetto opzionale	Utenti che conoscono i linguaggi di programmazione KOP e FUP.	Scrittura di programmi di sicurezza per i sistemi F.			

Linguaggio di programmazione	**Utenti**	**Applicazione**	**Editazione incremen-tale**	**Editazione orientata a sorgente**	**Blocco retrodocumen-tabile dalla CPU**
SCL (Structured Control Language, ovvero linguaggio di controllo strutturato) Pacchetto opzionale	Utenti che hanno eseguito programmazioni in linguaggi evoluti come PASCAL o C.	Programm-azione di compiti di elaborazione dati	–	●	–
GRAPH Pacchetto opzionale	Utenti che seguono un approccio tecnologico, ma non hanno una conoscenza approfondita della programmazione o dei PLC	Agevole descrizione di processi sequenziali	●	–	●
HiGraph Pacchetto opzionale	Utenti che seguono un approccio tecnologico, ma non hanno una conoscenza approfondita della programmazione o dei PLC	Agevole descrizione di processo asincroni non sequenziali	–	●	–
CFC Pacchetto opzionale	Utenti che seguono un approccio tecnologico, ma non hanno una conoscenza approfondita della programmazione o dei PLC	Descrizione di processi continui	–	–	–

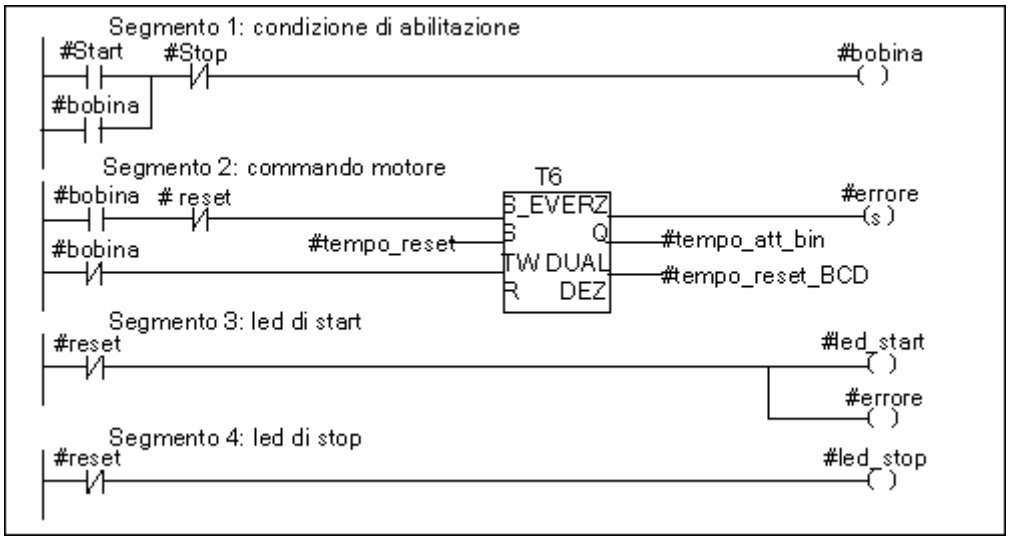
Se i blocchi sono corretti è possibile passare indistintamente tra i diversi tipi di rappresentazione del blocco KOP, FUP e AWL. Le parti del programma non rappresentabili nel linguaggio di destinazione scelto vengono rappresentate in AWL.

In AWL i blocchi possono essere creati sulla base di file sorgente e se necessario nuovamente compilati in file sorgente.

9.2.1 Linguaggio di programmazione KOP (schema a contatti)

La rappresentazione nel linguaggio di programmazione KOP (schema a contatti) simula gli schemi circuitali. Gli elementi di un circuito elettrico, p. es. contatto normalmente chiuso e contatto normalmente aperto, vengono combinati in segmenti. Uno o più segmenti costituiscono la parte istruzioni di un blocco di codice.

Esempio di segmenti in KOP



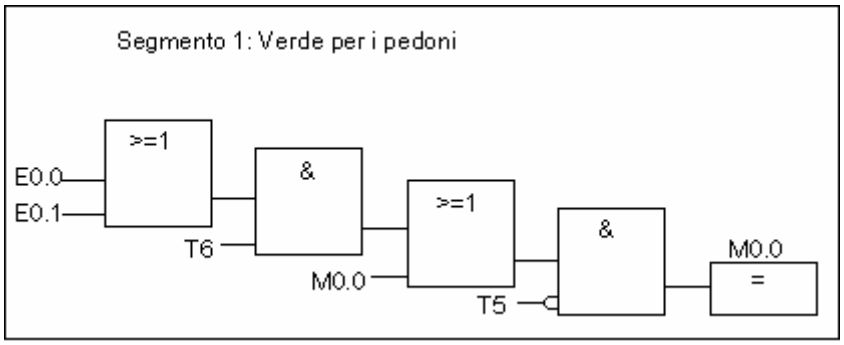
Il linguaggio di programmazione KOP fa parte del software di base STEP 7. In KOP il programma viene creato con un editor incrementale.

9.2.2 Linguaggio di programmazione FUP (schema logico)

Per rappresentare la logica, il linguaggio di programmazione FUP (schema logico) utilizza i simboli grafici dell'algebra booleana. Inoltre consente di rappresentare funzioni complesse, come ad es. quelle matematiche, direttamente in collegamento con gli schemi logici.

Il linguaggio di programmazione FUP fa parte del software di base STEP 7.

Esempio di segmento in FUP:



In FUP il programma viene creato con un editor incrementale.

9.2.3 Linguaggio di programmazione AWL (lista istruzioni)

Il linguaggio di programmazione AWL (lista istruzioni) è un linguaggio di testo orientato alla macchina. Le istruzioni corrispondono alle fasi operative con cui la CPU elabora il programma. Più istruzioni possono essere assemblate in segmenti.

Esempio di segmenti in AWL

```
U(      Segmento 1: comando valvola di scarico
O
O    #bobina
)
UN #chiusura
= #bobina
        Segmento 2: messagio "Valvola aperta"
U   #bobina
=    #Mess_aperta
        Segmento 3: messagio "Valvola chiusa"
UN    #bobina
=  #Mess_chiusa
```

Il linguaggio di programmazione AWL fa parte del software di base STEP 7. Esso consente di elaborare i blocchi S7 mediante editor incrementali, o di creare il programma in un file sorgente AWL con un editor orientato a sorgente, e compilarlo poi in blocchi.

9.2.4 Linguaggio di programmazione S7-SCL

Il linguaggio di programmazione SCL (Structured Control Language, linguaggio di controllo strutturato), disponibile come software opzionale, è un linguaggio testuale avanzato, la cui definizione corrisponde essenzialmente a quanto stabilito nella norma IEC 1131-3. Grazie ai comandi di tipo avanzato, questo linguaggio simile al PASCAL semplifica rispetto all'AWL la programmazione dei loop e delle diramazioni condizionate. SCL è quindi particolarmente adatto al calcolo di formule, all'esecuzione di algoritmi complessi o alla gestione di quantità notevoli di dati.

In S7-SCL il programma viene creato in un file sorgente SCL con un editor orientato a sorgente.

Esempio

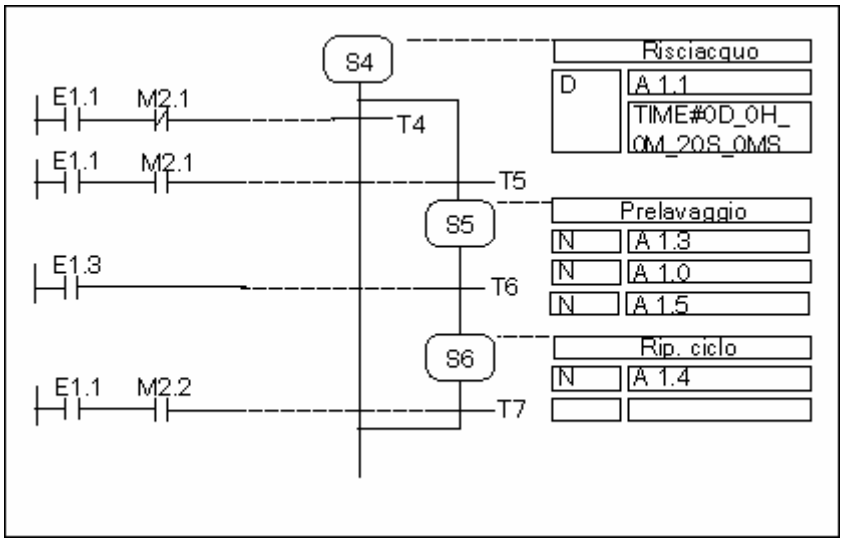
```
FUNCTION_BLOCK FB 20
VAR_INPUT
VALORE_FINALE          INT;
END_VAR
VAR_IN_OUT
IQ1:              REAL;
END_VAR
VAR
INDEX:            INT;
END_VAR

BEGIN
CONTROL       := FALSE;
FOR INDEX := VALORE FINALE 1 TO DO
        IQ1 := IQ1 * 2;
        IF IQ1 > 10000 THEN
                CONTROL = TRUE
        END_IF;
END_FOR;
END_FUNCTION_BLOCK
```

9.2.5 Linguaggio di programmazione S7-GRAPH (comando sequenziale)

Il linguaggio di programmazione S7-GRAPH, disponibile come software opzionale, consente di programmare graficamente dei comandi sequenziali. Si possono ad esempio creare catene di passi, e impostare il contenuto dei passi e delle condizioni di avanzamento (transizioni). Il contenuto dei passi viene impostato con un linguaggio di programmazione speciale (simile ad AWL), le condizioni di transizione vengono specificate in uno schema a contatti (volume ridotto del linguaggio di programmazione KOP).

S7-GRAPH consente di rappresentare in modo chiaro le sequenze complesse, rendendo più efficace la programmazione e la ricerca degli errori.

Esempio di un comando sequenziale in S7-GRAPH



Blocchi creati

L'editor di S7-GRAPH consente di programmare il blocco funzionale contenente la catena di passi. I dati di tale catena, ad esempio i parametri di FB, e le condizioni di passo e di transizione si trovano nel relativo DB di istanza. Quest'ultimo può essere creato in modo automatico nell'editor per S7-GRAPH.

Sorgente

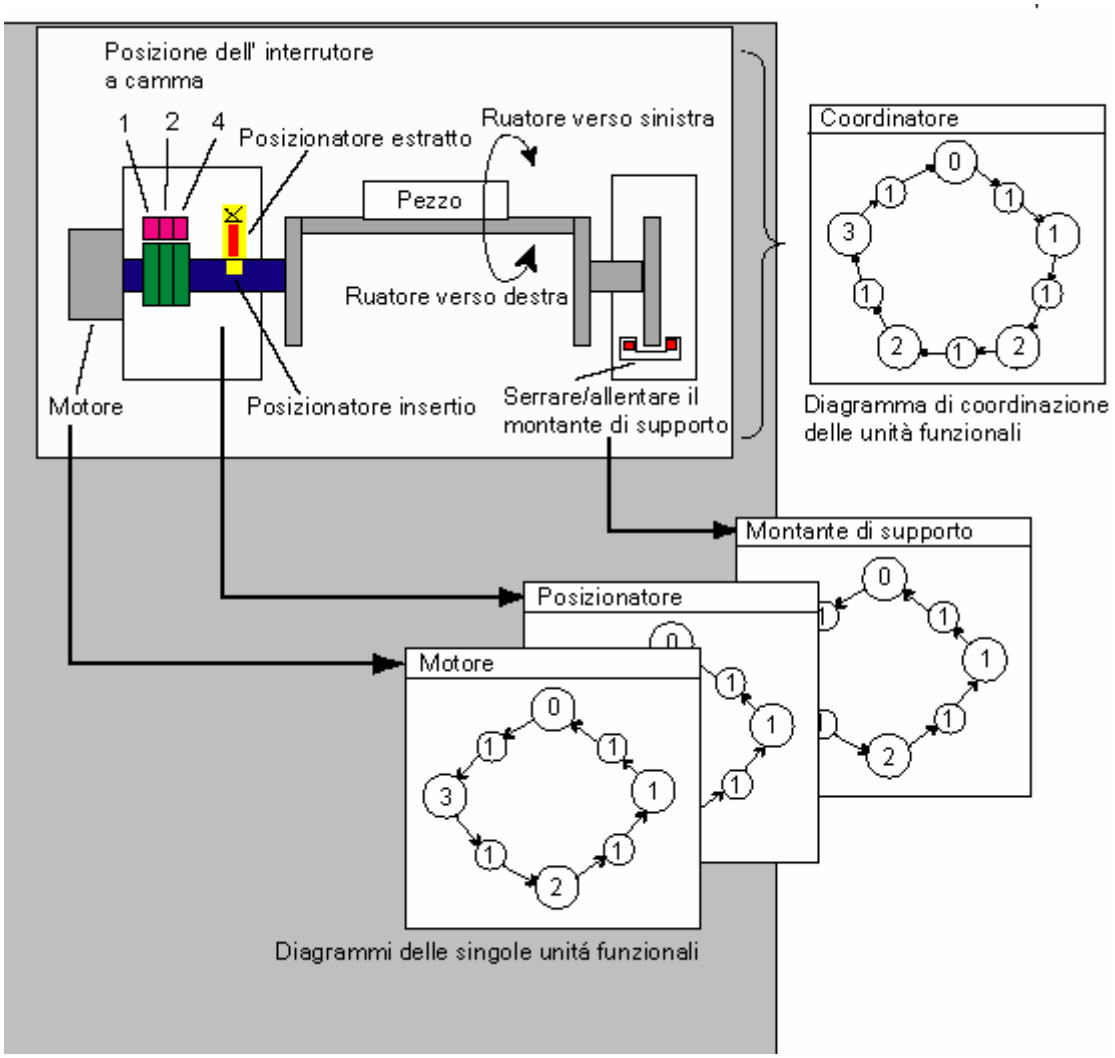
Da un FB creato con S7-GRAPH è possibile ricavare un file di testo (sorgente GRAPH) che può essere letto dai pannelli operatore o dai display di testo per visualizzare il comando sequenziale.

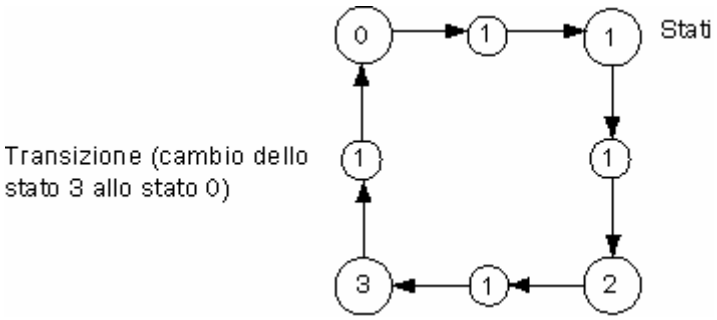
9.2.6 Linguaggio di programmazione S7-HiGraph (diagramma di stato)

Il linguaggio grafico di programmazione S7-HiGraph, disponibile come software opzionale, consente di programmare alcuni blocchi del programma sotto forma di diagramma di stato. L'impianto viene quindi scomposto in unità funzionali indipendenti che possono assumere stati diversi. Per passare da uno stato all'altro si definiscono delle transizioni. Le azioni assegnate agli stati e le condizioni di transizione vengono descritte in un linguaggio dettagliato basato su AWL.

Per ciascuna unità funzionale viene creato un diagramma che ne descrive il comportamento. I diagrammi di un impianto vengono riuniti in gruppi. I diagrammi possono scambiarsi messaggi tra di loro per la sincronizzazione delle unità funzionali.

Questa rappresentazione semplice e chiara dei passaggi di stato di un'unità funzionale consente di programmare in modo sistematico, e facilita la ricerca degli errori. Diversamente da S7-GRAPH, in S7-HiGraph è attivo in ogni momento solamente uno stato (denominato in S7-GRAPH "passo"). La figura seguente illustra la creazione di diagrammi per le unità funzionali (esempio).





Un gruppo di diagrammi viene salvato in una sorgente HiGraph nella cartella "Sorgenti" del programma S7. Questa sorgente viene poi compilata in blocchi S7 per il programma utente.

La sintassi e i parametri formali vengono controllati quando si esegue l'ultima introduzione in un diagramma (alla chiusura della finestra di lavoro). Gli indirizzi e i simboli vengono controllati solo quando si compila il file sorgente.

9.2.7 Linguaggio di programmazione S7-CFC

Il software opzionale CFC (*Continuous Function Chart*, ovvero diagramma di funzione continua) rappresenta un linguaggio di programmazione per il collegamento grafico di funzioni complesse.

Il linguaggio di programmazione S7-CFC consente di programmare interconnettendo graficamente le funzioni disponibili. Molte funzioni standard non devono essere programmate dall'utente, che può ricorrere a biblioteche con i blocchi standard (p. es. per le funzioni logiche, matematiche, di regolazione e di trattamento dati). Per poter utilizzare il CFC non è necessario disporre di una conoscenza approfondita della programmazione e dell'automazione industriale; ci si può concentrare sulla tecnologia richiesta dal settore in cui si opera.

Il programma creato viene salvato in forma di schemi CFC. Questi vengono memorizzati nella cartella "Schemi" del programma S7. A partire da questi schemi vengono poi compilati i blocchi S7 per il programma utente.

I blocchi da interconnettere, che l'utente desidera creare da sé, vengono programmati per SIMATIC S7 con uno dei linguaggi di programmazione S7, e per SIMATIC M7 con C/C++.

9.3 Creazione di blocchi

9.3.1 Cartella dei blocchi

Il programma di una CPU S7 può essere creato sotto forma di:

- Blocchi
- Sorgenti

Per depositare dei blocchi è disponibile la cartella "Blocchi" sotto il programma S7.

Nella cartella "Blocchi" si trovano i blocchi caricati nella CPU S7 per realizzare il compito di automazione prefissato. A tali blocchi caricabili appartengono i blocchi di codice (OB, FB, FC) e i blocchi dati (DB). Un blocco di codice OB1 vuoto viene assegnato automaticamente alla cartella "Blocchi" perché l'utente dovrà servirsene in ogni caso per elaborare il programma nella CPU S7.

Nella cartella "Blocchi" si trovano inoltre i seguenti oggetti.

- Gli UDT creati dall'utente. Essi semplificano la programmazione, ma non vengono caricati nella CPU.
- Le tabelle delle variabili (VAT) create per controllare e comandare le variabili per il test di programma. Le tabelle delle variabili non vengono caricate nella CPU.
- L'oggetto "Dati di sistema" (blocchi funzionali di sistema) che contiene informazioni sul sistema (configurazione, parametri). Questi blocchi di sistema vengono creati nella configurazione dell'hardware, e compilati con i dati.
- Le funzioni di sistema (SFC)e i blocchi funzionali di sistema (SFB) che si intendono richiamare nel programma utente. Gli SFC e gli SFB non possono essere modificati direttamente.

Ad eccezione dei blocchi dati di sistema (che vengono creati ed elaborati solo mediante la configurazione del sistema d'automazione), i blocchi del programma utente possono essere elaborati con l'editor assegnato che viene avviato automaticamente facendo doppio clic sul blocco.

Avvertenza

Nella cartella "Blocchi" vengono memorizzati anche i blocchi programmati sotto forma di file sorgente, e in seguito compilati.

9.3.2 Tipi di dati definiti dall'utente (UDT)

I tipi di dati definiti dall'utente sono speciali strutture di dati che l'utente crea e può utilizzare in tutto il programma utente S7 secondo la definizione che ne ha dato.

- Gli UDT possono essere usati come tipi di dati semplici o tipi di dati composti nella dichiarazione di variabili dei blocchi di codice (FC, FB, OB), oppure come tipo di dati delle variabili di un blocco dati (DB). Ciò rappresenta un notevole vantaggio per l'utente, il quale, una volta definita una particolare struttura di dati utilizzabile più volte, la può assegnare a un numero infinito di variabili.
- Gli UDT possono essere usati come modello per creare blocchi dati con uguale struttura; è cioè possibile realizzare una volta la struttura e creare in seguito i blocchi dati semplicemente assegnando l'UDT (esempio "ricette": la struttura del DB resta uguale, cambiano solo le quantità indicate).

I tipi di dati definiti dall'utente, come tutti gli altri blocchi, vengono creati nel SIMATIC Manager o nell'editor incrementale.

Avvertenza

Il richiamo nell'editor di programma di un blocco creato con il linguaggio di programmazione S7-SCL contenente un parametro UDT può causare un conflitto di tipo. Evitare, quindi, nell'utilizzo di UDT, di richiamare blocchi creati con SCL.

Configurazione di un UDT

Dopo l'apertura dell'UDT in una nuova finestra di lavoro comparirà la tabella per la rappresentazione di tale tipo di dati nella vista dichiarazione.

- La prima e l'ultima riga contengono già le dichiarazioni STRUCT e END_STRUCT che indicano l'inizio e la fine del'UDT. Tali righe non possono essere modificate.
- Per elaborare il tipo di dati definito dall'utente specificare i dati desiderati nelle opportune colonne, a partire dalla seconda riga della tabella di dichiarazione.
- I tipi di dati definiti dall'utente possono essere strutturati sulla base di:
  - tipi di dati semplici
  - tipi di dati composti
  - tipi di dati definiti dall'utente già disponibili

I tipi di dati definiti dall'utente del programma utente S7 non vengono caricati nella CPU S7. Essi vengono creati ed elaborati direttamente mediante un editor incrementale oppure compilando i file sorgente.

9.3.3 Proprietà dei blocchi

Con l'ausilio delle proprietà del blocco è possibile identificare meglio i blocchi creati (p. es. nell'aggiornamento della versione), oppure proteggere i blocchi da modifiche non autorizzate.

Le proprietà del blocco dovrebbero elaborate se il blocco è aperto. Oltre alle proprietà modificabili, vengono visualizzate nella rispettiva finestra di dialogo anche i dati che servono soltanto da informazione per l'utente: tali dati non possono essere modificati.

Le proprietà del blocco e gli attributi di sistema possono essere visualizzati nel SIMATIC Manager con la funzione relativa alle proprietà di un oggetto. Quest'ultima consente di modificare solo le proprietà NAME, FAMILY, AUTHOR e VERSION.

Le proprietà dell'oggetto vengono editate dopo l'inserimento del blocco con il SIMATIC Manager. Se il blocco non è stato creato con il SIMATIC Manager, ma con un altro editor, le voci registrate (ad es. il linguaggio di programmazione) vengono memorizzate automaticamente nelle proprietà dell'oggetto.

Avvertenza

Il set mnemonico con cui si vogliono programmare i blocchi S7 viene impostato nel SIMATIC Manager con il comando di menu **Strumenti > Impostazioni** nella scheda "Lingua e mnemonico".

Tabella delle proprietà del blocco

Quando si assegnano le proprietà ad un blocco si deve rispettare l'ordine della seguente tabella.

Parola chiave / Proprietàt	Significato	Esempio
[KNOW_HOW_PROTECT]	Protezione del blocco; un blocco che è stato compilato con questa opzione non consente di visualizzare la parte istruzioni. L'interfaccia del blocco può essere visualizzata, ma non modificata.	KNOW_HOW_PROTECT
[AUTHOR:]	Nome dell'autore, della ditta, del reparto o altri nomi (massimo 8 caratteri senza caratteri di spaziatura).	AUTHOR : Siemens, ma senza parola chiave
[FAMILY:]	Nome della famiglia di blocchi: per es. regolatore. (max. 8 caratteri senza caratteri di spaziatura).	FAMILY : Regolatore, ma senza parola chiave
[NAME:]	Nome del blocco (massimo 8 caratteri).	NAME : PID, ma senza parola chiave
[VERSION: int1 . int2]	Numero di versione del blocco (entrambi i numeri tra 0..15, ovvero 0.0 - 15.15).	VERSIONE: 3.10
[CODE_VERSION1]	Indica se si tratta di un FB con multiistanze o meno. Se si intendono dichiarare le multiistanze, l'FB non deve avere tale proprietà.	CODE_VERSION1

Parola chiave / Proprietàt	Significato	Esempio
[UNLINKED] solo DB	I blocchi dati con la proprietà UNLINKED vengono collocati solo nella memoria di caricamento, non occupano spazio nella memoria di lavoro e non vengono integrati nel programma. A tali blocchi non è possibile accedere con comandi MC7. Il contenuto di questi DB può essere trasferito nella memoria di lavoro soltanto con la SFC 20 BLKMOV o la SFC 83 READ_DBL a seconda della CPU utilizzata.	
Non-Retain	I blocchi dati con questo attributo vengono resettati al valore di caricamento dopo ogni comando di alimentazione OFF / ON e dopo ogni passaggio della CPU da STOP a RUN.	
[READ_ONLY] solo DB!	Protezione in scrittura per i blocchi dati; i dati possono essere letti, ma non modificati.	READ_ONLY
Blocco protetto in scrittura	Copia di un blocco che è stato memorizzato come riferimento con protezione in scrittura. Questa proprietà può essere assegnata solo nell'editor di programma con il comando di menu **File > Salva copia protetta in scrittura**.	

La protezione del blocco KNOW_HOW_PROTECT ha le seguenti conseguenze.

- Se in seguito si desidera vedere un blocco compilato nell'editor incrementale AWL, FUP o KOP, la parte istruzioni del blocco non sarà visibile.
- Nella lista di dichiarazione di variabili del blocco vengono visualizzate solamente le variabili dei tipi di dichiarazione var_in, var_out e var_in_out. Le variabili dei tipi di dichiarazione var_stat e var_temp restano nascoste.

Proprietà dei blocchi e tipi di blocco

La seguente tabella indica quali proprietà del blocco possono essere assegnate ai diversi tipi di blocco.

Proprietà	OB	FB	FC	DB	UDT
KNOW_HOW_PROTECT	●	●	●	●	–
AUTHOR	●	●	●	●	–
FAMILY	●	●	●	●	–
NAME	●	●	●	●	–
VERSION	●	●	●	●	–
UNLINKED	–	–	–	●	–
READ_ONLY	–	–	–	●	–
Non-Retain	–	–	–	●	–
Blocco protetto in scrittura	●	●	●	●	●

La proprietà KNOW_HOW_PROTECT può essere impostata in una sorgente in sede di programmazione del blocco. Tale proprietà viene visualizzata nella finestra di dialogo sulle proprietà del blocco, pur non essendo modificabile.

9.3.4 Visualizzazione delle lunghezze dei blocchi

Le lunghezze dei blocchi vengono visualizzate nell'unità "byte".

Visualizzazione nelle Proprietà di una cartella dei blocchi

In Proprietà della cartella blocchi vengono visualizzate offline le seguenti lunghezze.

- Dimensione (somma di tutti i blocchi senza dati del sistema) nella memoria di caricamento del sistema di destinazione
- Dimensione (somma di tutti i blocchi senza dati del sistema) nella memoria di lavoro del sistema di destinazione

Le lunghezze dei blocchi sul sistema di origine (PG/PC) non vengono visualizzate in Proprietà della cartella blocchi.

Visualizzazione in Proprietà di un blocco

Nelle proprietà del blocco viene visualizzato quanto segue.

- Numero richiesto di dati locali: grandezza dei dati locali in byte
- MC7: lunghezza del codice MC7 in byte o dimensione dei dati utili DB
- Dimensioni della memoria di caricamento del sistema di di destinazione
- Dimensioni di memoria di lavoro del sistema di di destinazione: voce visualizzata se è nota l'assegnazione hardware.

Le voci visualizzate variano a seconda che il blocco si trovi in una finestra con visualizzazione online o offline.

Visualizzazione nel SIMATIC Manager (Dettagli)

Se è aperta una cartella blocchi e selezionato "Dettagli", il fabbisogno di memoria di lavoro viene visualizzato nella finestra del progetto, indipendentemente dal fatto che la cartella dei blocchi sia visualizzata nella finestra online o offline.

È possibile sommare le lunghezze dei blocchi selezionando tutti i blocchi rilevanti. Viene quindi visualizzata nella barra di stato del SIMATIC Manager la somma dei blocchi selezionati.

Per i blocchi non caricabili nel sistema di destinazione (p. es. VAT) non viene visualizzata la grandezza.

Le lunghezze dei blocchi sul sistema di origine (PG/PC) non vengono visualizzate nella finestra dei dettagli.

9.3.5 Confronto di blocchi (simbolico e assoluto)

Introduzione

Se si desidera mettere a confronto blocchi collocati in posizioni diverse, esistono le seguenti possibilità di richiamare un'apposita funzione:

- Richiamo del confronto di blocchi nel SIMATIC Manager con il comando di menu **Strumenti > Confronta blocchi**. Facendo clic sul pulsante "Vai a" nella successiva finestra di dialogo "Risultato del confronto di blocchi" viene completata la scheda "Confronto" nell'editor di programma (KOP/FUP/AWL).
- Richiamo del confronto di blocchi nell'editor di programma con il comando di menu **Strumenti > Confronta partner online/offline**.

Il funzionamento viene spiegato qui di seguito, tenendo in considerazione la differenza tra blocchi di codice (OB, FB, FC) e blocchi dati (DB).

L'effetto dell'opzione "SDB compresi" in caso di confronto online/offline dei blocchi in SIMATIC Manager è descritto nel capitolo Confronto dei blocchi dati di sistema (SDB)

Funzionamento del confronto di blocchi: blocchi di codice

Nella prima fase STEP 7 confronta la registrazione della data e dell'ora delle interfacce dei blocchi di codice da confrontare. Se le registrazioni sono uguali, STEP 7 dà per scontato che le interfacce siano uguali.

Se le registrazioni della data e dell'ora delle interfacce sono diverse, STEP 7 confronta i tipi di dati delle interfacce sezione per sezione. In caso di differenze, STEP 7 determina di volta in volta la prima differenza di una sezione, vale a dire la **prima** differenza tra le aree di dichiarazione. Nel confronto sono inclusi multiistanze e UDT. In caso di uguaglianza dei tipi di dati nelle sezioni, STEP 7 confronterà i valori iniziali delle variabili. Vengono visualizzate tutte le differenze.

Nella seconda fase STEP 7 confronta il codice segmento per segmento (anche nel caso in cui l'opzione "Confronta dettagli" non fosse attivata, il confronto tra i codici viene eseguito nell'editor di programma attivando il pulsante "Vai a").

In primo luogo vengono determinati i segmenti inseriti o cancellati. Nel risultato del confronto, i segmenti presenti in un solo blocco vengono distinti dal commento "contenuto solo in".

In seguito i restanti segmenti vengono confrontati di volta in volta fino alla **prima** istruzione diversa. Le istruzioni vengono messe a confronto nel modo seguente:

- In base all'operando assoluto se l'impostazione è "Preferenza valore assoluto"
- In base al simbolo se l'impostazione è "Preferenza simbolo "
  Avvertenza: i blocchi con preferenza simbolica richiedono un confronto simbolico, a tal fine deve essere attivata l'opzione "Confronta dettagli".

Le istruzioni sono uguali nel momento in cui operatore e operando sono uguali.

Se i blocchi da confrontare sono stati creati con linguaggi di programmazione diversi, STEP 7 procede al confronto sulla base di AWL.

Particolarità del confronto offline-offline:

A differenza del confronto offline-online, con il confronto offline-offline STEP 7 confronta anche nomi di variabili diversi, che non si possono confrontare offline-online poiché in modalità online sono disponibili soltanto simboli sostitutivi.

Dal confronto restano esclusi i commenti a blocchi, a segmenti e a righe così come altri attributi dei blocchi (p. es. informazioni e messaggi di S7-PDIAG).

Funzionamento del confronto di blocchi: blocchi dati

Nella prima fase STEP 7 confronta, analogamente alla procedura per i blocchi di codice, la registrazione della data e dell'ora delle interfacce dei blocchi dati da mettere a confronto. Se le registrazioni sono uguali, STEP 7 dà per scontato che le strutture dei dati siano uguali.

Se le registrazioni della data e dell'ora delle interfacce sono diverse, STEP 7 confronta le strutture fino alla **prima** differenza nella struttura dei dati. Se la struttura dei dati nelle sezioni è uguale, STEP 7 confronterà i valori iniziali e quelli attuali. Vengono visualizzate tutte le differenze.

Particolarità del confronto offline-offline:

A differenza del confronto offline-online, con il confronto offline-offline STEP 7 confronta anche nomi di variabili diversi, che non si possono confrontare offline-online poiché in modalità online sono disponibili soltanto simboli sostitutivi.

Dal confronto restano esclusi i commenti e le strutture di UDT utilizzati nel blocco dati.

Funzionamento del confronto di blocchi: tipi di dati (UDT)

Nella prima fase STEP 7 confronta, analogamente alla procedura per i blocchi dati, la registrazione della data e dell'ora delle interfacce dei tipi di dati da mettere a confronto. Se le registrazioni sono uguali, STEP 7 dà per scontato che le strutture dei dati siano uguali.

Se le registrazioni della data e dell'ora delle interfacce sono diverse, STEP 7 confronta le strutture fino alla **prima** differenza nella struttura dei dati. Se la struttura dei dati nelle sezioni è uguale, STEP 7 confronterà i valori iniziali. Vengono visualizzate tutte le differenze.

Procedimento: confronto di blocchi nell'editor di programma

1. Aprire un blocco che si intende confrontare con la versione caricata.
2. Selezionare il comando di menu **Strumenti > Confronta partner online/offline**.

   Se il partner online è accessibile, nella scheda "7: Confronto", nella parte inferiore della finestra dell'editor di programma vengono visualizzati i risultati del confronto.

   Suggerimento: se vengono determinati due segmenti "diversi", è possibile aprire il segmento corrispondente facendo doppio clic su questa riga.

Procedimento: confronto di blocchi nel SIMATIC Manager

1. Selezionare nel SIMATIC Manager la cartella dei blocchi o solamente i blocchi che si vogliono confrontare.
2. Selezionare il comando di menu **Strumenti > Confronta blocchi**.
3. Selezionare nella finestra di dialogo "Confronta blocchi" il tipo di confronto ("ONLINE/offline" oppure "Percorso 1/Percorso 2").
4. Confronto con "Percorso 1/Percorso 2": selezionare nel SIMATIC Manager la cartella dei blocchi o i blocchi da confrontare. I blocchi verranno automaticamente registrati nella finestra di dialogo.
5. Attivare la casella di controllo "SDB compresi" per confrontare anche gli SDB.
6. Attivare la casella di controllo "Confronta codici" per eseguire anche un confronto dei codici. Quando è attiva questa casella di controllo, è possibile richiedere un "Confronto dettagli". Il Confronto dettagli visualizza, oltre alle parti dei blocchi rilevanti per l'esecuzione (interfacce e codice), anche le modifiche ai nomi delle variabili locali e ai nomi dei parametri. Si può inoltre stabilire se nel confronto debbano essere "compresi blocchi creati con linguaggi di programmazione diversi" (p. es. AWL, FUP ecc.). In questo caso il confronto avviene sulla base di AWL.
7. Attivare nella finestra di dialogo il pulsante "OK".

   I risultati del confronto vengono visualizzati nella finestra di dialogo successiva "Risultato del confronto di blocchi".
8. Facendo clic sul pulsante "Dettagli" in questa finestra di dialogo vengono visualizzate le proprietà dei blocchi messi a confronto (p. es. in che momento sono state eseguite le ultime modifiche, somme di controllo ecc.).

   Premendo il pulsante "Vai a" si apre l'editor di programma e i risultati del confronto vengono visualizzati nella parte inferiore della finestra.

Avvertenza

Confrontando una cartella blocchi offline con una cartella blocchi online vengono messi a confronto soltanto tipi di blocco caricabili (OB, FB...).

Con il confronto "Offline/Online" o "Percorso 1/Percorso 2" di una selezione multipla vengono confrontati tutti i blocchi selezionati, anche se non si tratta di blocchi caricabili (p. es. tabelle delle variabili o UDT).

9.3.6 Ricablaggio

Possono essere ricablati i seguenti blocchi e operandi:

- ingressi, uscite
- merker, temporizzatori, contatori
- funzioni, blocchi funzionali

Procedere nella maniera seguente.

1. Selezionare nel SIMATIC Manager la cartella "Blocchi" in cui si trovano i blocchi che si desidera ricablare.
2. Selezionare il comando di menu **Strumenti > Ricablaggio**.
3. Introdurre nella visualizzata finestra di dialogo "Ricablaggio" le sostituzioni desiderate (Vecchio operando / Nuovo operando) per la tabella.
4. Selezionare l'opzione "Considera tutti gli accessi all'interno dell'operando" se si desidera ricablare le aree di operandi (BYTE, WORD, DWORD).
   Esempio: l'utente indica come aree di operandi EW0 e EW4. Gli operandi E0.0 – E1.7 vengono ricablati negli operandi E4.0 – E5.7. Gli operandi dall'area ricablata (p. es. E0.1) non potranno più essere immessi singolarmente nella tabella.
5. Premere il pulsante "OK".

Viene così avviato il ricablaggio. Dopo il ricablaggio è possibile decidere in una finestra di dialogo se si vuole vedere il file informativo per il ricablaggio. Il file informativo contiene l'elenco di operandi "Vecchio operando" e "Nuovo operando", in cui i singoli blocchi vengono riportati con il numero di ricablaggi che sono stati eseguiti nel rispettivo blocco.

Durante il ricablaggio osservare quanto segue :

- Nel ricablare (ossia rinominare) un blocco, non deve già esistere il nuovo blocco. Se il blocco esiste già, l'operazione viene interrotta.
- Nel ricablare un blocco funzionale (FB), il suo DB di istanza viene assegnato automaticamente all'FB ricablato. Il DB di istanza rimane invariato (vale a dire, non viene modificato il numero di DB)

9.3.7 Attributi per blocchi e parametri

Per una descrizione degli attributi si può consultare la Guida di riferimento sugli attributi di sistema:

Rimandi alla descrizione dei linguaggi e Guida a blocchi e attributi di sistema

9.4 Come operare con le biblioteche

Le biblioteche servono a contenere componenti dei programmi che si intende riutilizzare per SIMATIC S7/M7. I componenti del programma possono essere copiati in una biblioteca da progetti già esistenti, oppure possono essere creati direttamente all'interno della biblioteca indipendentemente dai progetti.

Memorizzando in una biblioteca i blocchi da utilizzare più volte nel programma S7 si semplifica notevolmente la programmazione. I blocchi potranno infatti essere copiati in qualsiasi momento nel programma utente.

Le funzioni disponibili per la creazione dei programmi S7/M7 in una biblioteca sono le stesse che per i progetti, ad eccezione della funzione di test.

Creazione di biblioteche

Le biblioteche possono essere create come i progetti con il comando di menu **File > Nuovo**. La nuova biblioteca viene creata in una directory appositamente impostata selezionando nella scheda "Generale" il comando di menu **Strumenti > Impostazioni**.

Avvertenza

Il SIMATIC Manager consente di utilizzare nomi più lunghi di 8 caratteri. Tuttavia il nome della directory della biblioteca viene troncata a 8 caratteri. I nomi delle biblioteche devono perciò distinguersi tra loro nei primi 8 caratteri. La distinzione tra maiuscole e minuscole non viene fatta. All'apertura nel browser viene visualizzato il nome completo; durante le ricerche invece solo il nome di 8 caratteri.

Tenere presente che nei progetti di una versione precedente di STEP 7 non possono essere utilizzati i blocchi provenienti da biblioteche di una nuova versione di STEP 7.

Apertura di biblioteche

Per aprire una biblioteca esistente, utilizzare il comando del menu **File > Apri**. Selezionare quindi una biblioteca nella finestra di dialogo visualizzata. Verrà aperta quindi la finestra di visualizzazione della biblioteca.

Avvertenza

Se non viene visualizzata nell'elenco la biblioteca desiderata, azionare il pulsante "Sfoglia" nella finestra di dialogo "Apri". Viene quindi visualizzata nella finestra di dialogo standard di Windows la struttura delle directory in cui poter individuare la biblioteca.

Nel far ciò occorre osservare che il nome del file corrisponde sempre al nome originario della biblioteca creata; non vengono quindi riportate al livello dei file le modifiche di nomi nel SIMATIC Manager.

Appena selezionata, la biblioteca viene inserita nella lista delle biblioteche. Le voci contenute nell'elenco dei progetti possono essere modificate eseguendo il comando di menu **File > Gestisci**.

Copia di biblioteche

Per copiare una biblioteca salvarla sotto un altro nome mediante il comando di menu **File > Salva con nome**.

I componenti di una biblioteca quali programmi, blocchi, sorgenti, ecc., possono essere copiati con il comando di menu **Modifica > Copia**.

Cancellazione di biblioteche

Per cancellare una biblioteca ricorrere al comando di menu **File > Cancella**.

I componenti di una biblioteca quali programmi, blocchi, sorgenti, ecc., possono essere cancellati con il comando di menu **Modifica > Cancella**.

Prospetto delle biblioteche standard

9.4.1 Gerarchia delle biblioteche

Come i progetti, anche le biblioteche sono strutturate gerarchicamente.

- Esse possono contenere programmi S7/M7.
- Un programma S7 può contenere esattamente una cartella "Blocchi" (programma utente), una cartella "Sorgenti", una cartella "Schemi" nonché un oggetto "Simboli" (tabella dei simboli).
- Un programma M7 può contenere schemi e programmi C per unità programmabili M7, un oggetto "simboli" (tabella dei simboli) e una cartella blocchi per DB e VAT.
- La cartella "Blocchi" contiene i blocchi che possono essere caricati nella CPU S7. Le tabelle delle variabili (VAT) e i tipi di dati definiti dall'utente non vengono caricati nella CPU.
- La cartella "Sorgenti" contiene i file sorgente per i programmi creati nei diversi linguaggi di programmazione.
- La cartella "Schemi" contiene gli schemi CFCxx (solo per il software opzionale CFC).

Quando si inserisce un nuovo programma S7/M7 vengono create automaticamente una cartella "Blocchi" e "Sorgenti" (solo per S7) nonché un oggetto "Simboli".

9.4.2 Prospetto delle biblioteche standard

Il software di base STEP 7 contiene le seguenti biblioteche standard:

- **System Function Blocks:** funzioni di sistema (SFC) e blocchi funzionali di sistema (SFB)
- **S5-S7 Converting Blocks:** blocchi per la conversione di programmi STEP 5
- **IEC Function Blocks:** blocchi per funzioni IEC, p. es. per l'elaborazione di dati relativi all'ora e al tempo, per operazioni di confronto, per l'elaborazione di stringhe e per la selezione di massimo e minimo.
- **Organization Blocks:** blocchi organizzativi standard (OB)
- **PID Control Blocks:** blocchi funzionali (FB) per la regolazione PID
- **Communication Blocks:** funzioni (FC) e blocchi funzionali (FB) per CP SIMATICNET.
- **TI-S7 Converting Blocks:** funzioni standard generalmente utilizzabili
- **Miscellaneous Blocks:** blocchi per la registrazione della data e dell'ora e per la sincronizzazione dell'orologio

Installando il software opzionale verranno aggiunte altre biblioteche.

Cancellazione e installazione di biblioteche in dotazione

Le biblioteche in dotazione con la fornitura possono essere cancellate nel SIMATIC Manager e quindi reinstallate. Per l'installazione rieseguire interamente il programma di Setup di STEP 7.

Avvertenza

Nell'installazione di STEP 7 le biblioteche fornite vengono copiate sempre. Se tali biblioteche sono state nel frattempo modificate, esse verranno sovrascritte con l'originale nel caso di una reinstallazione di STEP 7.

Pertanto occorre copiare le biblioteche fornite prima di apportarvi delle modifiche, e modificare quindi solo le copie.

10 Creazione di blocchi di codice

10.1 Regole di base per creare blocchi di codice

10.1.1 Struttura della finestra dell'editor di programma

La finestra dell'editor di programma comprende le seguenti sezioni:

Vista generale

La scheda "Elementi di programma" contiene l'elenco completo degli elementi che possono essere inseriti nei programmi KOP, FUP o AWL. La scheda "Struttura di richiamo" mostra la gerarchia di richiamo dei blocchi nel programma S7 attuale.

Dichiarazione delle variabili

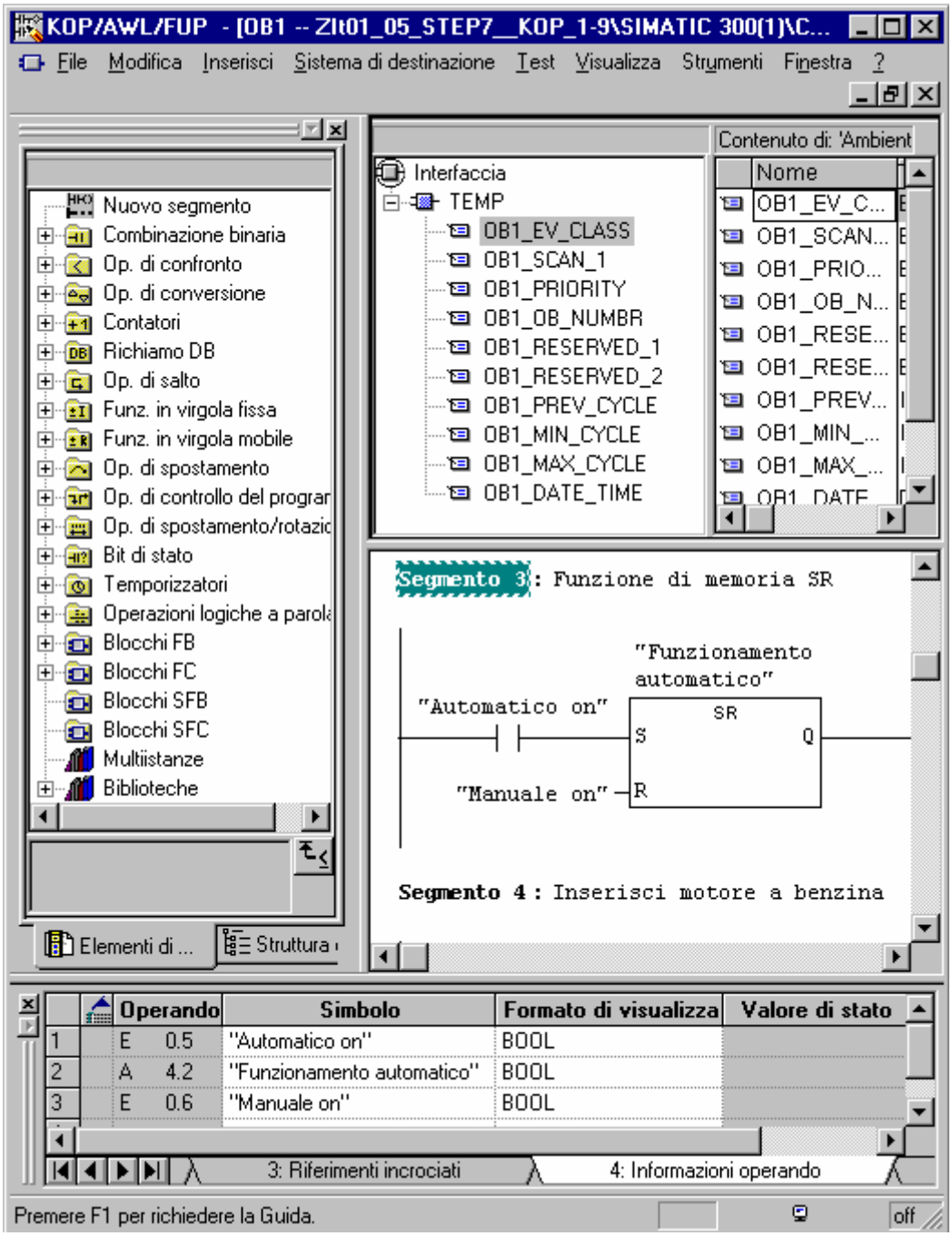
La dichiarazione delle variabili comprende una visualizzazione sintetica ed una visualizzazione analitica delle variabili.

Istruzioni

Nella parte istruzioni viene visualizzato il codice del blocco elaborato dal sistema di automazione. Esso comprende uno o più segmenti.

Vista dettagli

Le schede della vita dettagli permettono p. es. la visualizzazione di messaggi di errore e di informazioni sugli operandi, la modifica dei simboli, il comando degli operandi, il confronto tra i blocchi e la modifica delle definizioni di errore per la diagnostica di processo.

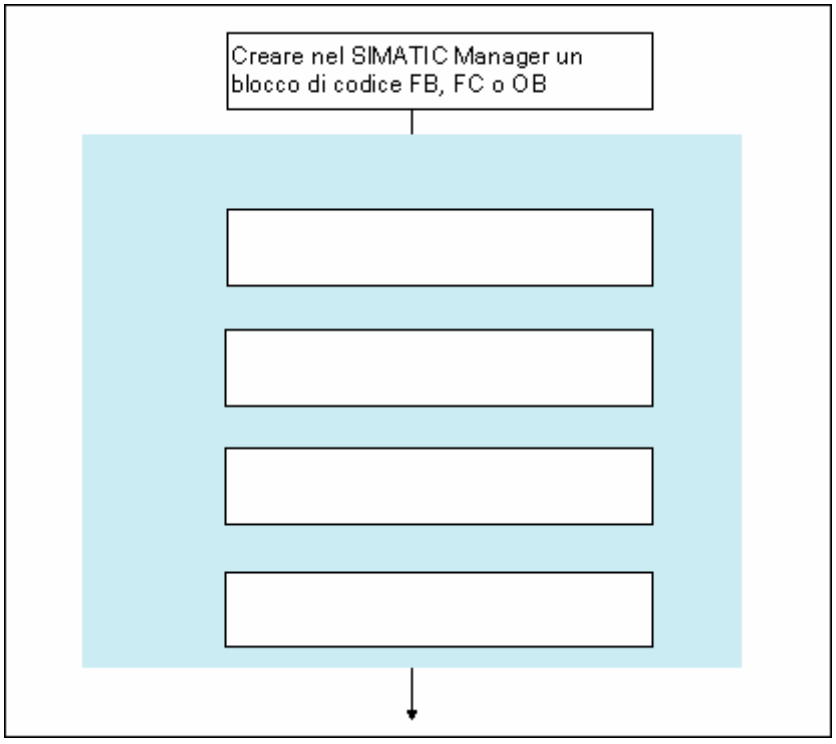


10.1.2 Procedura fondamentale per la creazione di blocchi di codice

I blocchi di codice (OB, FB, FC) consistono di una parte di dichiarazione delle variabili e di una parte istruzioni; essi possiedono inoltre delle proprietà. Nella programmazione occorre pertanto modificare i seguenti tre componenti.

- **Dichiarazione delle variabili**: nella dichiarazione delle variabili vengono stabiliti i parametri, gli attributi di sistema per i parametri, nonché le variabili locali del blocco.
- **Parte istruzioni**: nella parte istruzioni viene programmato il codice di blocco da modificare con il controllore programmabile. Esso consiste di uno o più segmenti. Per la creazione di segmenti sono disponibili p. es. i linguaggi di programmazione AWL (lista istruzioni), KOP (schema a contatti) e FUP (schema logico).
- **Proprietà del blocco**: le proprietà dei blocchi contengono informazioni supplementari, come registrazione del tempo e percorso, immesse dal sistema. L'utente può inoltre immettere proprie indicazioni su nome, famiglia, versione e autore, e assegnare attributi di sistema per blocchi.

È sostanzialmente uguale in quale sequenza vengono modificate le parti di un blocco di codice. Ovviamente sarà possibile anche apportare correzioni e modifiche aggiuntive.



Avvertenza

Se si vogliono utilizzare i simboli della tabella dei simboli, è necessario verificare se sono completi, ed eventualmente completarli.

10.1.3 Preimpostazioni per l'editor di programma KOP/FUP/AWL

Prima di iniziare a programmare occorre conoscere le possibilità offerte da STEP 7, per poter adattare al meglio i metodi di lavoro alle proprie abitudini.

Con il comando di menu **Strumenti > Impostazioni** viene aperta una finestra di dialogo. Le varie schede presenti nella finestra permettono effettuare delle preimpostazioni per la programmazione di blocchi; ad esempio, nella scheda "Generale":

- il carattere (tipo e dimensioni) nel testo e nelle tabelle
- se per un nuovo blocco si vogliono visualizzare i simboli e i commenti.

Le impostazioni per linguaggio, commento e simboli possono essere modificate correntemente durante l'editazione per mezzo dei comandi del menu **Visualizza > ...**.

Il colore in cui vengono rappresentate p. es. le selezioni di segmenti o righe di istruzioni è modificabile nella scheda "KOP/FUP".

10.1.4 Diritti di accesso a blocchi e sorgenti

Durante l'elaborazione di un progetto viene spesso utilizzata una banca dati comune; in tal modo può succedere che più operatori vogliano avere accesso allo stesso blocco o alla stessa sorgente di dati.

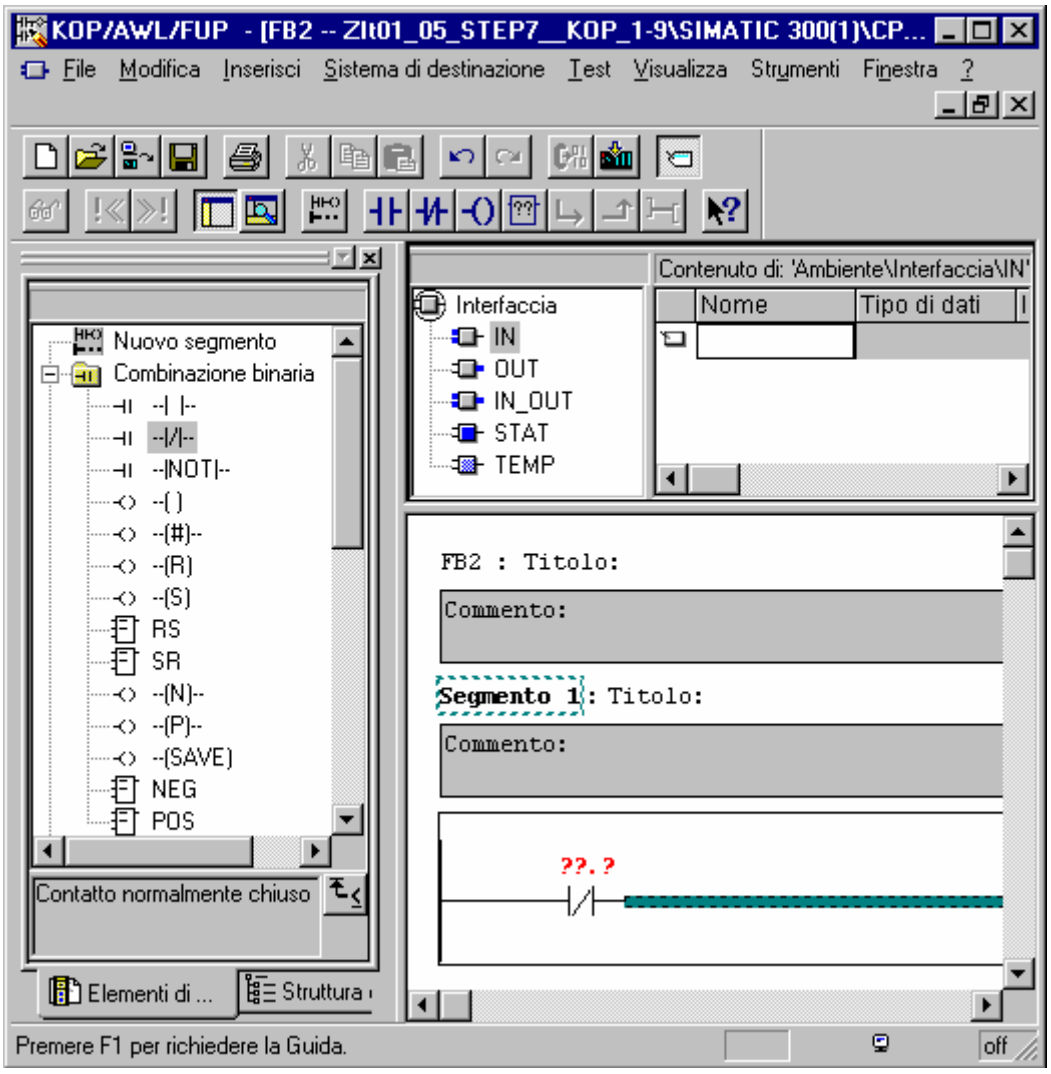
I diritti di scrittura / lettura vengono assegnati nel modo seguente

- Elaborazione in modo offline
  All'apertura di un blocco/sorgente viene verificato se questo può essere aperto con il diritto 'Scrittura". Se il blocco/la sorgente sono già aperti, si può allora lavorare solo con una copia. Se si desidera salvare la copia, all'utente viene chiesto se desidera sovrascrivere l'originale oppure salvare la copia con un altro nome.
- Elaborazione in modo online
  Se l'operatore apre un blocco online mediante un collegamento progettato, il relativo blocco offline viene bloccato, così come ne viene interdetta la modifica contemporanea.

10.1.5 Istruzioni nella scheda degli elementi di programma

La scheda "Elementi di programma" contenuta nella finestra con le schede mette a disposizione elementi dei linguaggi KOP e FUP, nonché multiistanze già dichiarate, blocchi già pronti e blocchi da biblioteche. Tale scheda è richiamabile mediante il comando **Visualizza > Schede**. Gli elementi di programma possono essere acquisiti nella parte istruzioni anche con il comando **Inserisci > Elementi di programma**.

Esempio: scheda "Elementi di programma" in KOP

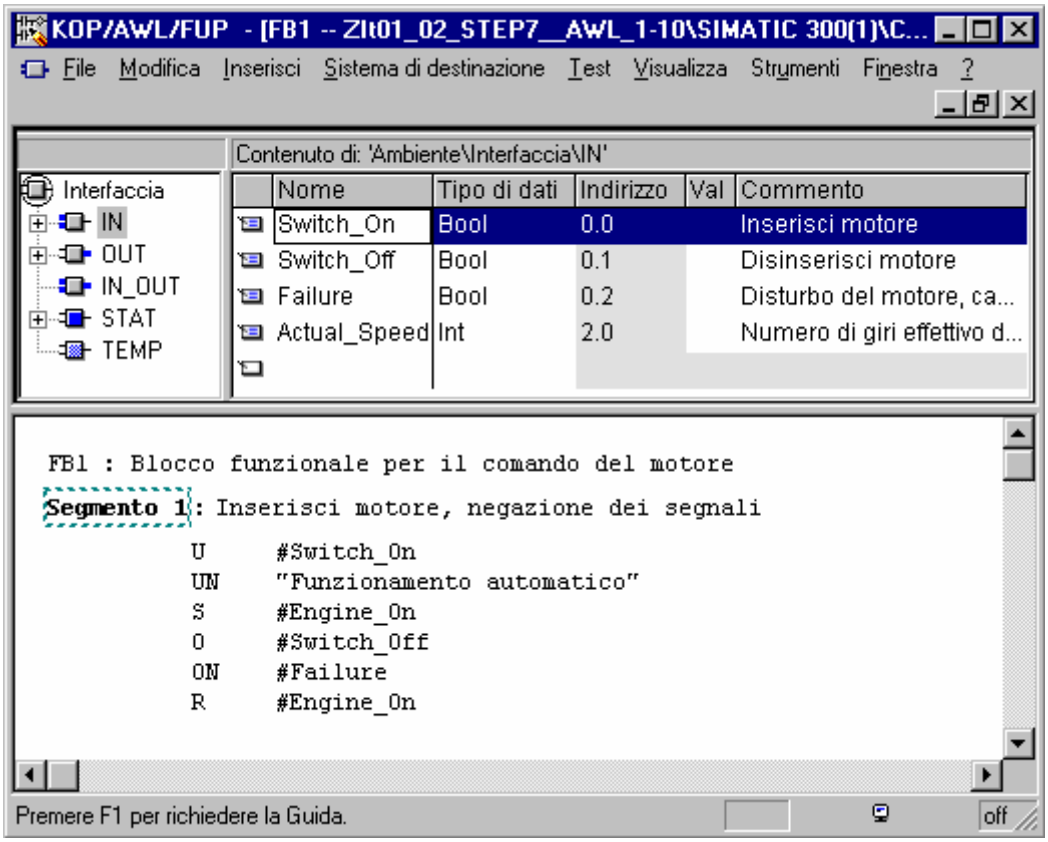


10.2 Editazione della dichiarazione delle variabili

10.2.1 Uso della dichiarazione delle variabili nei blocchi di codice

Dopo aver aperto un blocco di codice, appare una finestra contenente la visualizzazione delle variabili del blocco sintetica e analitica, nonché la parte istruzioni in basso, nella quale l'utente modifica il blocco di codice vero e proprio.

Esempio: visualizzazioni delle variabili e parte istruzioni in AWL



Nella visualizzazione analitica delle variabili l'utente introduce le variabili locali, compresi i parametri formali del blocco e degli attributi di sistema per i parametri. Ciò ha tra l'altro le seguenti conseguenze.

- Con la dichiarazione viene riservato un rispettivo spazio di memoria, per variabili temporanee nello stack di dati locali, nel caso di blocchi funzionali, per variabili statiche nel DB di istanza assegnato in seguito.
- Definendo i parametri di ingresso, uscita e ingresso/uscita si definisce anche "l'interfaccia" per il richiamo dei blocchi nel programma.
- Dichiarando le variabili in un blocco funzionale, tali variabili (ad eccezione di quelle temporanee) determinano anche la struttura dei dati di ogni DB di istanza assegnato all'FB.
- Con la definizione degli attributi di sistema l'utente assegna ai parametri delle proprietà speciali, p. es. per la progettazione di messaggi e collegamenti, funzioni di servizio e supervisione e progettazione del controllo di processo.

10.2.2 Rapporti tra dichiarazione delle variabili e parte istruzioni

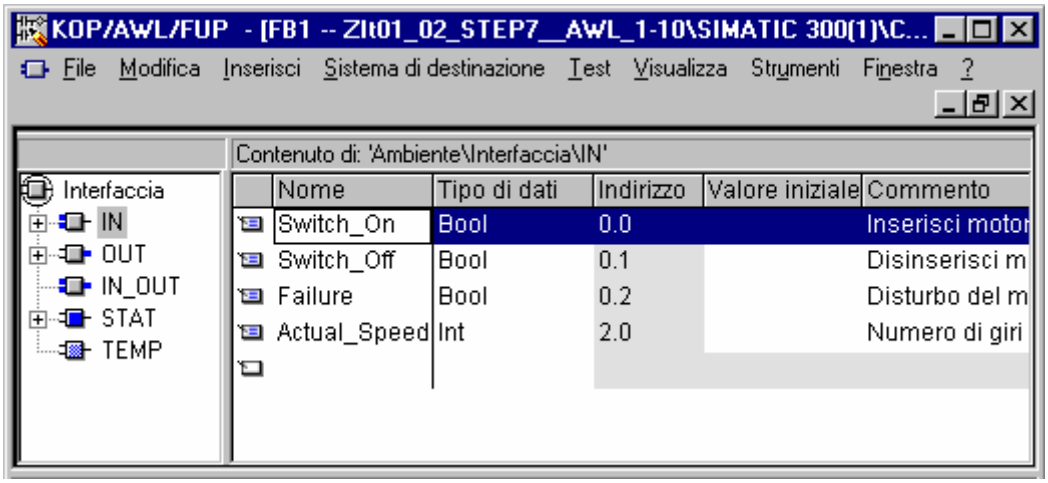
La dichiarazione delle variabili e la parte istruzioni dei blocchi codice sono legate strettamente, in quanto durante la programmazione vengono utilizzati nella parte istruzioni i nomi della dichiarazione delle variabili. Le modifiche nella dichiarazione delle variabili influenzano pertanto l'intera parte istruzioni.

Azione nella dichiarazione delle variabili	**Reazione nella parte istruzioni**
Ridigitazione corretta	Se è presente del codice non valido, la variabile precedentemente non dichiarata diviene ora valida.
Modica del nome corretta senza modifica del tipo di dati	Il simbolo viene rappresentato subito dappertutto con il nuovo nome.
Il nome corretto viene sostituito con un nome errato	Il codice non viene modificato.
Il nome errato viene sostituito con uno corretto	Se è presente del codice errato, questo diventa valido.
Modifica del tipo di dati	Se è presente del codice errato, esso diviene valido; se è presente del codice valido, esso può diventare non valido a seconda delle circostanze.
Cancellazione di una variabile (simbolo) utilizzata nel codice.	Il codice valido diventa non corretto

Non hanno effetto sulla parte istruzione le modifiche ai commenti, l'immissione erronea di una nuova variabile, una modifica del valore iniziale o la cancellazione di una variabile non utilizzata.

10.2.3 Struttura della finestra di dichiarazione delle variabili

La finestra di dichiarazione delle variabili comprende una visualizzazione sintetica ed una visualizzazione analitica delle variabili.



Quando si apre un blocco di codice di nuova creazione viene visualizzata una visualizzazione delle variabili sintetica preimpostata che contiene solo i tipi di dichiarazione consentiti per il tipo di blocco scelto (in, out, in_out, stat, temp) nella sequenza prescritta. Per gli OB di nuova creazione viene visualizzata una dichiarazione delle variabili standard i cui valori possono essere modificati.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati consentiti per i dati locali dei diversi tipi di blocchi consultare l'argomento Assegnazione di tipi di dati ai dati locali dei blocchi di codice.

10.3 Multiistanze nella dichiarazione delle variabili

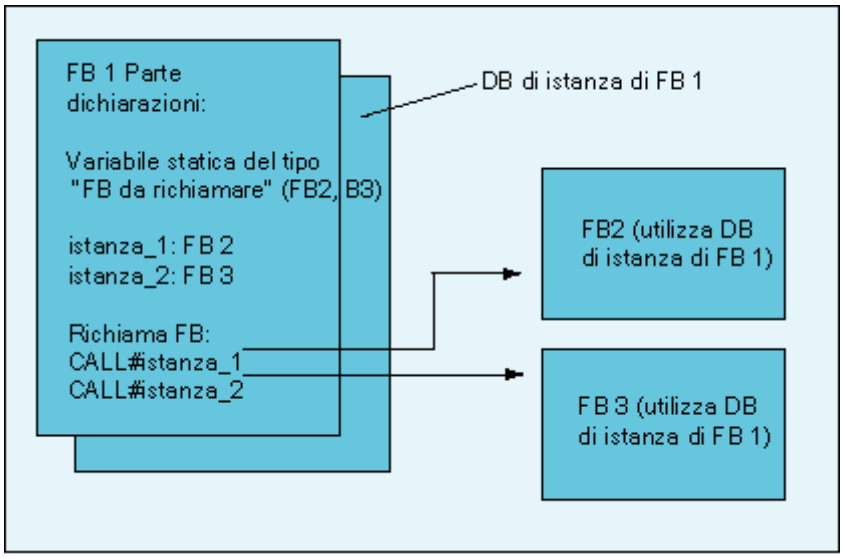
10.3.1 Uso di multiistanze

È possibile che a causa dei dati utili (es. spazio di memoria) della CPU S7 utilizzata si possa o voglia mettere a disposizione solo un numero limitato di blocchi dati per i dati di istanza. Se nel programma utente vengono richiamati in un FB ulteriori blocchi funzionali già presenti (gerarchia di richiamo degli FB), questi possono essere richiamati senza i relativi DB di istanza.

Si proceda come segue:

- Inserire gli FB da richiamare come variabili statiche nella dichiarazione delle variabili dell'FB da richiamare.
- In questo blocco funzionale si richiamano ulteriori blocchi funzionali senza DB di istanza propri (ovvero supplementari).
- Ciò consentirà di raggruppare i dati di istanza in un unico blocco dati di istanza e di utilizzare tutti i DB disponibili nel modo più vantaggioso.

Il seguente esempio illustra la soluzione descritta: FB 2 e FB 3 utilizzano il DB di istanza del blocco funzionale FB 1 da cui vengono richiamati.



Unica condizione: occorre "comunicare" al blocco funzionale da richiamare quali istanze si vogliono richiamare, e di quale tipo di FB esse siano. Le registrazioni vanno effettuate nella finestra di dichiarazione dell'FB da richiamare. L'FB da utilizzare deve avere almeno una variabile o un parametro dell'area dati (e quindi non VAR_TEMP).

Si eviti di utilizzare blocchi dati di multiistanza fin quando siano prevedibili modifiche online con la CPU in esercizio. Solo adoperando blocchi dati di istanza è garantito un caricamento che non alteri il processo.

10.3.2 Regole per la creazione di multiistanze

Per la per la dichiarazione di multiistanze valgono le seguenti regole.

- La dichiarazione di multiistanza è possibile soltanto in blocchi funzionali creati con STEP 7 a partire dalla versione 2 (vedere attributo del blocco nelle proprietà dell'FBs).
- Per la dichiarazione di multiistanze il blocco funzionale deve essere stato creato come FB capace di multiinstanza (preimpostazione a partire da STEP 7, versione x.x; disattivabile nell'editor mediante **Strumenti > Impostazioni**).
- Al blocco funzionale in cui viene dichiarata una multiistanza deve essere assegnato un DB di istanza.
- Una multiistanza può essere dichiarata soltanto come variabile statica (tipo di dichiarazione "stat").

Avvertenza

- Si possono creare multiistanze anche per blocchi funzionali di sistema.
- Se si è creato l'FB senza multiistanze, ed ora ve ne è bisogno, è possibile generare da un FB una sorgente, cancellarvi la proprietà del blocco CODICE_VERSIONE1, e quindi ricompilare l'FB.

10.3.3 Introduzione delle multiistanze nella finestra di dichiarazione delle variabili

1. Aprire l'FB da cui richiamare gli FB sottostanti.
2. Nella dichiarazione delle variabili dell'FB richiamante stabilire una variabile statica per ciascun richiamo di un FB per la cui istanza non si vuole indicare alcun blocco dati di istanza.
   - Selezionare nella visualizzazione sintetica delle variabili il livello della gerarchia "STAT".
   - Indicare un nome per il richiamo di FB nella colonna "Nome" della visualizzazione analitica delle variabili.
   - Indicare nella colonna "Tipo di dati" l'FB da richiamare in modo assoluto o con il suo nome simbolico.
   - Eventuali spiegazioni possono essere registrate nella colonna dei commenti.

Richiami nella parte istruzioni

Se si sono dichiarate multiinstanze, è possibile utilizzare i richiami di FB senza indicazione di un DB di istanza.

Esempio: se la variabile statica è definita come "Nome: Motore_1, tipo di dati: FB20", è possibile richiamare l'istanza nel modo seguente.

```
Call Motore_1 // Richiamo di FB 20 senza DB di istanza
```

10.4 Avvertenze generali sull'introduzione di istruzioni e commenti

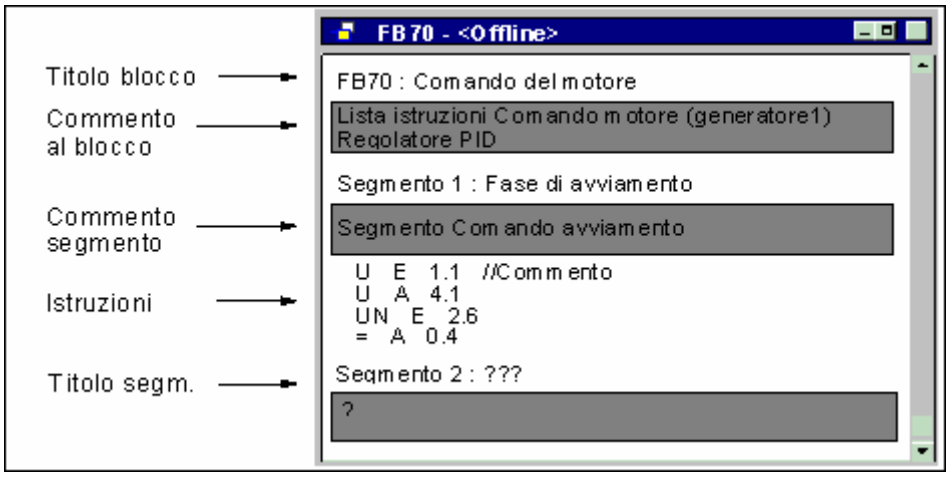
10.4.1 Configurazione della parte istruzioni

Nella parte istruzioni viene descritto lo svolgimento del programma del proprio blocco di codice. A seconda del linguaggio di programmazione impostato, vengono a tal fine digitate le istruzioni in segmenti. L'editor esegue una verifica sintattica subito dopo l'introduzione di una istruzione, e visualizza gli errori in rosso e corsivo.

La parte istruzioni di un blocco codice è composta nei casi più frequenti di diversi segmenti, composti a loro volta da una lista di istruzioni.

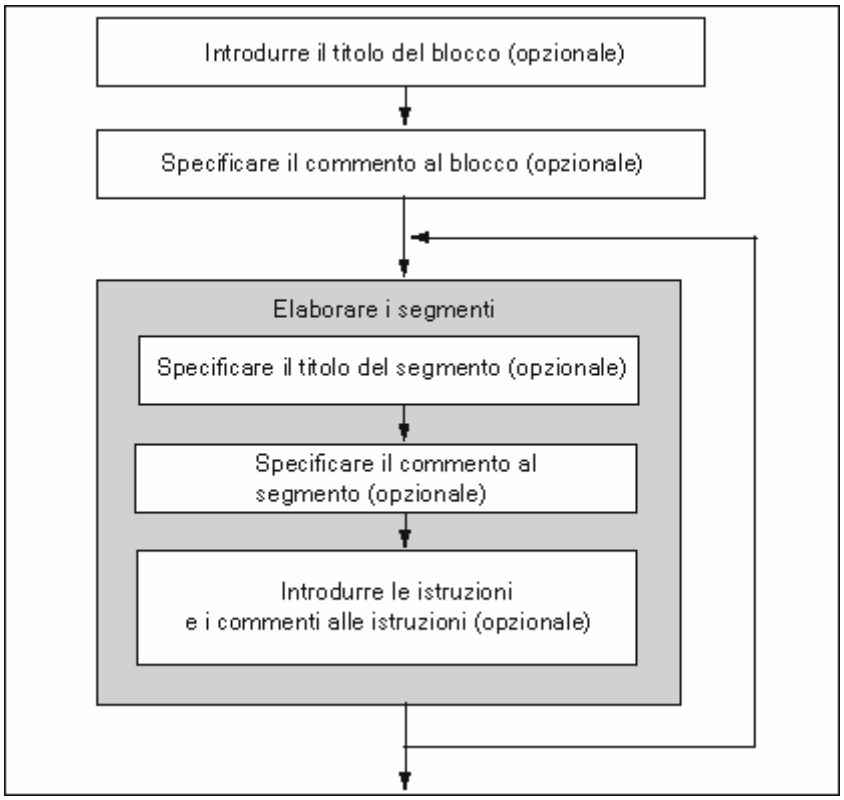
Nella parte istruzioni si possono modificare i titoli e commenti ai blocchi, i titoli e commenti ai segmenti, e le righe di istruzioni all'interno dei segmenti.

Configurazione della parte istruzioni nell'esempio del linguaggio di programmazione AWL



10.4.2 Modo di procedere per introdurre le istruzioni

In linea di massima, i componenti della parte istruzioni possono essere modificati in qualsiasi ordine. Si consiglia di procedere come segue se si programma un blocco per la prima volta.



Oltre che nel modo di inserzione, le modifiche possono essere fatte anche nel modo di sovrascrittura. Per scegliere tra i modi usare il tasto INSERT.

10.4.3 Introduzione di simboli globali in un programma

Con il comando **Inserisci > Simbolo** è possibile inserire i simboli nella parte istruzioni del programma. Se il cursore si trova all'inizio, alla fine o dentro una stringa di caratteri, è già selezionato il simbolo che inizia con tale stringa - purché esista un tale simbolo. Se si modifica la stringa di caratteri il simbolo selezionato viene riportato nell'elenco.

I caratteri di separazione per inizio e fine di una stringa di testo sono p. es. caratteri di spaziatura, punto e due punti. All'interno di simboli globali non vengono interpretati i caratteri di separazione.

Nell'inserimento di simboli si può procedere come segue.

1. Digitare nel programma le lettere iniziali del simbolo desiderato.
2. Premere contemporaneamente i tasti CTRL e J per visualizzare l'elenco dei simboli Il primo simbolo con le lettere iniziali indicate è già selezionato.
3. Immettere il simbolo premendo il tasto INVIO, o selezionare un altro simbolo.

Viene quindi inserito il simbolo tra doppi apici invece delle lettere iniziali.

Vale in genere: se il cursore è all'inizio, alla fine o dentro una stringa di caratteri, tale stringa viene sostituita dal simbolo tra doppi apici nel momento in cui si inserisce un simbolo.

10.4.4 Titoli e commenti di blocchi e segmenti

I commenti facilitano la lettura del programma utente, consentendo una più efficace messa in funzionamento e la ricerca di eventuali errori. Essi rappresentano una parte importante della documentazione del programma ed è consigliabile utilizzarli in ogni caso.

Commenti per i programmi KOP, FUP e AWL:

Sono disponibili i seguenti commenti

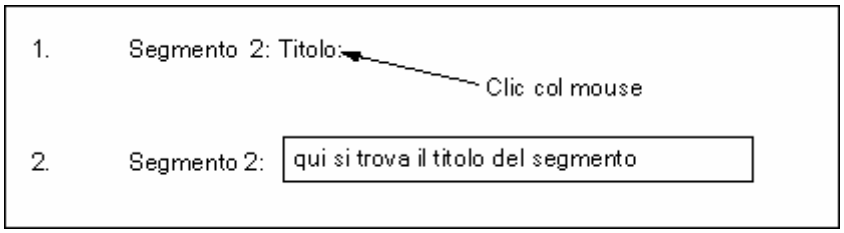
- Titolo del blocco: titolo del blocco (max. 64 caratteri).
- Commento al blocco: documentazione dell'intero blocco di codice come ad es. la funzione del blocco stesso.
- Titolo del segmento: titolo di un segmento (massimo 64 caratteri).
- Commento al segmento: documentazione della funzione dei singoli segmenti.
- Colonna di commento della visualizzazione analitica delle variabili: commento relativo ai dati locali dichiarati.
- Commento al simbolo: commenti attribuiti ad un operando nel corso della definizione del nome nella tabella dei simboli.
  Per visualizzare i commenti eseguire il comando di menu **Visualizza > Visualizza con > Informazioni sul simbolo**.

Titolo del blocco, titolo del segmento, commenti al blocco e commento al segmento possono essere introdotti nella parte istruzioni di un blocco di codice.

Titolo di blocco o titolo di segmento

Per introdurre il titolo e il commento al blocco porre il cursore sulla parola "Titolo" a destra accanto al nome del blocco o del segmento (p. es. Segmento 1: Titolo:). Viene aperta una casella di testo in cui digitare il titolo, che non può contenere più di 64 caratteri.

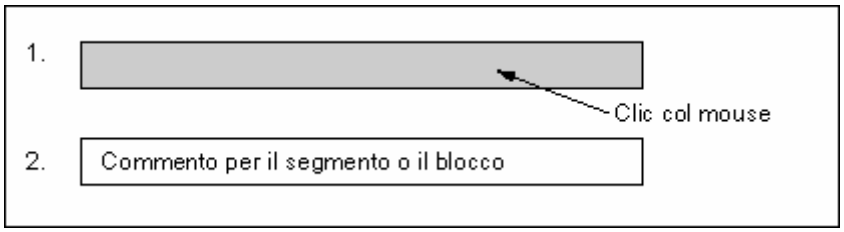
I commenti al blocco si riferiscono all'intero blocco di codice e ne descrivono la funzione. I commenti al segmento si riferiscono a singoli segmenti e ne descrivono le particolarità.



Per assegnare il titolo ai segmenti in modo automatico scegliere il comando di menu **Strumenti > Impostazioni**. Nella scheda "Generale" fare clic sull'opzione "Scrivi automaticamente titolo del segmento". Viene acquisito come titolo del segmento il commento al simbolo relativo al primo operando introdotto.

Commenti ai blocchi e segmenti

Con il comando **Visualizza > Finestra con > Commento** viene attivata o disattivata la visualizzazione delle casella di commento grigie. Facendo doppio clic su una tale casella di commento viene aperta la casella di testo in cui l'utente potrà ora digitare i commenti. Per ogni blocco sono a disposizione 64 Kbyte per i commenti al blocco e al segmento.



10.4.5 Introduzione dei commenti al blocco/segmento

1. Con il comando di menu **Visualizza > Finestra con > Commento** attivare la visualizzazione dei commenti (segno di spunta accanto al comando di menu).
2. Posizionare il cursore facendo clic nella casella grigia sotto il nome del blocco o del segmento. La casella di commento precedentemente grigia viene ora rappresentata in bianco con i margini evidenziati.
3. Introdurre il commento nella casella di testo aperta. Per ogni blocco sono a disposizione 64 Kbyte per i commenti al blocco e al segmento.
4. Uscire dalla casella di testo con un clic al di fuori di essa, premendo il tasto TAB, o con la combinazione di tasti MAIUSC+ TAB.
5. Eventualmente disattivare di nuovo la visualizzazione dei commenti con il comando di menu **Visualizza > Finestra con > Commento**.

10.4.6 Come lavorare con i modelli di segmenti

Se durante la programmazione di blocchi si desidera utilizzare dei segmenti più volte, questi possono essere memorizzati come modelli di segmenti in una biblioteca, eventualmente con caratteri jolly (p.es. per gli operandi). La biblioteca deve già esistere prima di creare un modello di segmento.

Creazione di modelli di segmenti

Creare eventualmente una nuova biblioteca nel SIMATIC Manager e inserire un programma nella biblioteca con il comando di menu **Inserisci > Programma > Programma S7**.

1. Aprire il blocco contenente il/i segmento/i in base a cui si intende creare un modello di segmento.
2. Sostituire, eventualmente con caratteri jolly, il titolo, il commento e gli operandi nel blocco aperto. Come caratteri jolly si possono adottare stringhe di carattere da %00 a %99. I caratteri jolly degli operandi vengono rappresentati in rosso. Ciò non comporta problemi, poiché dopo la creazione del modello di segmento il blocco non viene salvato.
   I caratteri jolly possono essere successivamente sostituiti da operandi adeguati quando il modello di segmento viene inserito in un blocco.
3. Selezionare "<N.> segmento" del o dei segmenti che devono essere adottati nel modello di segmento.
4. Selezionare il comando **Modifica > Modello di segmento**.
5. Introdurre nella finestra di dialogo visualizzata un commento esplicativo per ogni carattere jolly.
6. Fare clic su "OK".
7. Selezionare nella finestra che viene quindi visualizzata la **cartella sorgenti** del programma S7 nella propria biblioteca di modelli di segmenti e digitare un nome per il modello di segmento.
8. Confermare le impostazioni facendo clic sul pulsante "OK". Il modello di segmento viene salvato nella biblioteca prescelta.
9. Chiudere il blocco senza salvarlo.

Inserimento di modelli di segmenti

1. Aprire il blocco nel quale si desidera inserire il nuovo segmento.
2. Fare clic nel blocco sul segmento dopo il quale deve essere inserito il modello di segmento.
3. Aprire la scheda "Elementi di programma" (comando di menu **Inserisci > Elementi di programma**).
4. Aprire la cartella "Programma S7" della corrispondente biblioteca.
5. Fare doppio clic sul modello di segmento.
6. Indicare nella finestra di dialogo visualizzata le sostituzioni desiderate per i caratteri jolly nel modello di segmento.
7. Cliccare sul pulsante "OK". Il modello di segmento viene inserito dopo il segmento attuale.

Avvertenza

Il modello può essere anche trascinato mediante drag&drop dalla scheda alla finestra dell'editor.

10.4.7 Funzione di ricerca errori nella parte istruzioni

Grazie alla rappresentazione in rosso, gli errori della parte istruzioni sono facilmente riconoscibili. Per arrivare più facilmente agli errori che si trovano al di fuori del campo visivo, l'editor offre le due funzioni di ricerca **Modifica > Vai a > Errore precedente/Errore successivo**.

La ricerca degli errori si svolge nell'intera parte istruzioni, e non solo quindi all'interno di un segmento o del campo attualmente visibile.

Attivando la barra di stato con il comando **Visualizza > Barra di stato** verranno visualizzate informazioni sugli errori.

La correzione degli errori e le modifiche possono essere eseguite anche nel modo di sovrascrittura. Per commutare tra i due modi usare il tasto INVIO.

10.5 Editazione di istruzioni KOP nella parte istruzioni

10.5.1 Impostazioni per il linguaggio di programmazione KOP

Impostazione del layout di KOP

Quando si crea un programma con il linguaggio di programmazione KOP è possibile impostare il layout. Il formato selezionato (DIN A4 verticale/orizzontale /dimensioni massime) determina il numero di elementi KOP/FUP rappresentabili in una diramazione.

1. Selezionare il comando di menu **Strumenti > Impostazioni**.
2. Selezionare nella finestra di dialogo successiva la scheda "KOP/FUP".
3. Selezionare il formato desiderato nella casella di riepilogo Layout. Specificare la dimensione desiderata.

Impostazioni di stampa

Se si desidera stampare la parte istruzioni KOP, si deve impostare il formato di pagina adeguato prima di creare la parte di istruzioni.

Impostazioni nella scheda "KOP/FUP"

Nella scheda "KOP/FUP", accessibile mediante **Strumenti > Impostazioni** possono essere effettuate le impostazioni di base relative, per esempio, al layout e alla larghezza campo operando.

10.5.2 Regole per l'introduzione di istruzioni in KOP

Per una descrizione più dettagliata del linguaggio "KOP" si rimanda al manuale "KOP per S7-300/400 – Programmazione di blocchi", oppure alla Guida online di KOP.

Un segmento KOP può essere costituito da più elementi inseriti in vari rami che devono essere collegati tra loro. La sbarra collettrice sinistra non conta come collegamento (IEC 1131–3).

Quando si programma in KOP è necessario attenersi a delle regole precise. Gli errori eventualmente commessi verranno segnalati all'utente mediante appositi messaggi.

Chiusura di un segmento KOP

Ogni segmento KOP deve essere chiuso con una bobina o un box. Non possono esser utilizzati a questo scopo i seguenti elementi KOP:

- box di confronto
- bobine per connettori _/(#)_/
- bobine per il rilevamento di fronte di salita _/(P)_/ e di discesa _/(N)_/

Collocazione dei box

Il punto di partenza del ramo per la connessione di un box deve essere sempre la sbarra collettrice sinistra. È tuttavia consentito collocare nel ramo prima del box delle operazioni logiche booleane o altri box.

Collocazione delle bobine

Le bobine vengono collocate automaticamente nel margine destro del segmento, punto in cui hanno la funzione di chiudere il ramo.

Eccezioni: bobine per connettori _/(#)_/ e bobine per il rilevamento di fronte di salita _/(P)_/ e di discesa _/(N)_/ non devono essere colocate né all'estremità destra, né a quella sinistra del ramo. Esse inoltre non sono ammesse nelle diramazioni parallele.

Tra le bobine ve ne sono alcune che richiedono un'operazione logica booleana, ed altre a cui non è consentito averne.

- Bobine che richiedono un'operazione logica booleana:
  - Bobina _/( ), Imposta bobina _/(S), Resetta bobina _/(R)
  - Connettore _/(#)_/, Fronte di salita _/(P)_/, Fronte di discesa _/(N)_/
  - tutte le bobine di conteggio e temporizzazione
  - Salta se 0 _/(JMPN)
  - Inizio MCR _/(MCR<)
  - Salva RLC nel registro BIE _/(SAVE)
  - Salta indietro _/(RET)

- Bobine che non consentono un'operazione logica booleana:
  - Attiva MCR _/(MCRA)
  - Disattiva MCR _/(MCRD)
  - Apri un blocco dati _/(OPN)
  - Fine MCR _/(MCR>)

Tutte le altre bobine possono avere o meno un'operazione logica booleana.

Le seguenti bobine **non devono essere utilizzate come uscita parallela**:

- Salta se 0 _/(JMPN)
- Salta se 1 _/(JMP)
- Richiamo di blocco _/(CALL)
- Salta indietro _/(RET)

Ingresso/uscita di abilitazione

E’ possibile, ma non indispensabile, attivare l'ingresso di abilitazione "EN" o l'uscita di abilitazione "ENO" dei box.

Operazioni di rimozione e modifica

Se una diramazione è costituita da un unico elemento, una volta che lo si rimuove,viene eliminata l'intera diramazione.

Rimuovendo un box vengono eliminati tutti i rami collegati agli ingressi booleani del box, ad eccezione del ramo principale.

Per poter sostituire gli elementi dello stesso tipo con maggior facilità si consiglia di attivare il modo di sovrascrittura.

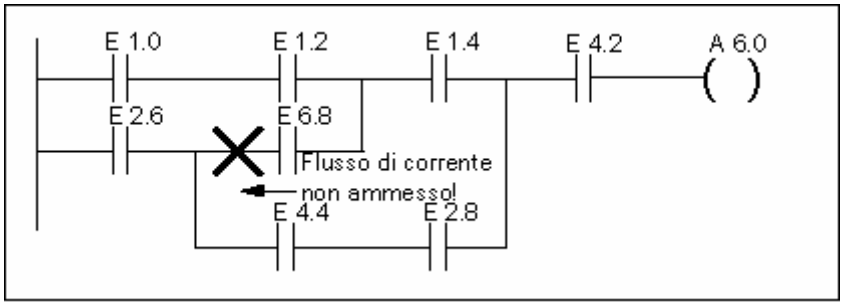
Diramazioni parallele

- Le combinazioni logiche OR vanno collocate procedendo da sinistra verso destra.
- Le diramazioni in parallelo vengono aperte verso il basso e chiuse verso l'alto.
- Le diramazioni in parallelo vengono aperte sempre dopo l'elemento KOP selezionato.
- Le diramazioni in parallelo vengono chiuse sempre dopo l'elemento KOP selezionato.
- Per cancellare una diramazione in parallelo, si devono cancellare tutti gli elementi KOP della diramazione. Quando si elimina l'ultimo elemento KOP della diramazione, viene eliminata l'intera diramazione.

10.5.3 Connessioni non ammesse in KOP

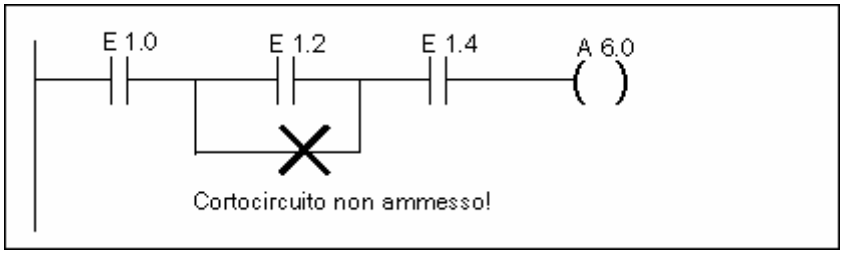
Flusso di corrente da destra a sinistra

Non possono essere modificati rami che potrebbero causare flussi di corrente nella direzione opposta a quella ammessa. La figura seguente ne riporta un esempio. In presenza di stato di segnale "0" in E 1.4 si verificherebbe in E 6.8 un flusso di corrente non ammesso da destra verso sinistra.



Cortocircuito

Non si possono creare rami che sono causa di cortocircuito. Un esempio è riportato nella figura seguente.



10.6 Editazione di istruzioni FUP nella parte istruzioni

10.6.1 Impostazioni per il linguaggio di programmazione FUP

Impostazione del layout per FUP

L'utente può definire il layout per la creazione di programmi nel linguaggio di programmazione FUP. Il formato selezionato (DIN A4 verticale/orizzontale /dimensioni massime) determina il numero di elementi FUP rappresentabili in una diramazione.

1. Selezionare il comando di menu **Strumenti > Impostazioni**.
2. Selezionare nella finestra di dialogo successiva la scheda "KOP/FUP".
3. Selezionare il formato desiderato nella casella di riepilogo Layout. Specificare la dimensione desiderata.

Stampa

Se si intende stampare la parte istruzioni FUP occorrerà impostare già prima della creazione della parte istruzioni il formato di pagina adatto.

Scheda KOP/FUP sotto Strumenti > Impostazioni

Nella scheda "KOP/FUP", accessibile tramite il comando **Strumenti > Impostazioni** è possibile eseguire le impostazioni di base relative, per esempio, al layout e alla larghezza campo operando.

10.6.2 Regole per l'introduzione di istruzioni FUP

Per una descrizione più dettagliata del linguaggio "FUP" si rimanda al manuale "FUP per S7-300/400, – Programmazione di blocchi" o alla Guida online di FUP.

Un segmento FUP può consistere di diversi elementi. Tutti gli elementi devono essere collegati tra loro (IEC 1131–3).

Nella programmazione in FUP occorre osservare alcune regole. L'utente viene avvertito di eventuali errori da messaggi di errore.

Inserimento e modifica di indirizzi e parametri

Quando si inserisce un elemento FUP sullo schermo viene visualizzata la sequenza di caratteri "???" e "..." come caratteri sostitutivi di indirizzi o parametri.

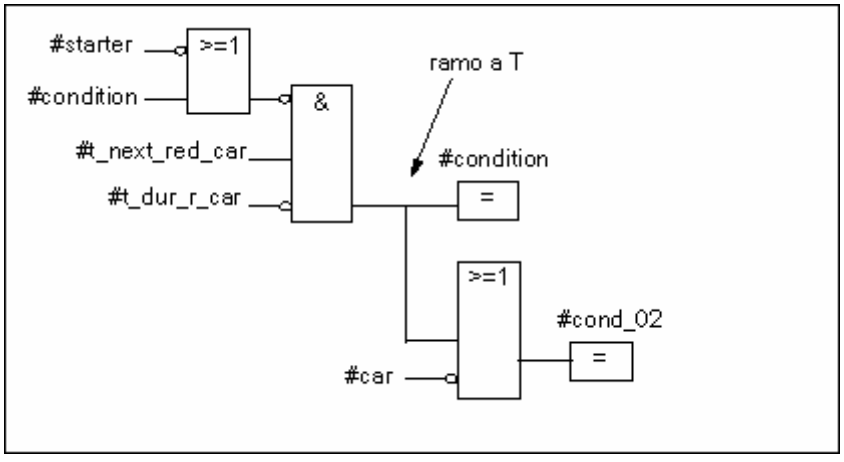
- La sequenza di caratteri in rosso "???" rappresenta il segnaposto di indirizzi e parametri che devono essere inseriti.
- La sequenza di caratteri in nero "..." rappresenta il segnaposto di indirizzi e parametri che possono essere inseriti.

Se si muove il puntatore del mouse sul carattere sostitutivo, viene visualizzato il tipo di dati richiesto.

Collocamento di box

I box con combinazioni binarie (&, >=1, XOR) possono essere seguiti da box standard (flipflop, contatori, temporizzatori, operazioni di calcolo ecc.). Fanno eccezione a questa regola i box di confronto.

In un segmento non si possono programmare combinazioni separate tra loro con uscite separate. Si potrà tuttavia assegnare a una stringa logica diverse assegnazioni con l'ausilio della diramazione. La figura seguente riporta un segmento con due assegnazioni.



I seguenti box possono essere posti soltanto al margine destro della stringa logica, dove formano la chiusura della stringa:

- Imposta valore iniziale di conteggio
- Conta in avanti, Conta all'indietro
- Avvia temporizzatore come impulso, Avvia temporizzatore come impulso prolungato
- Avvia temporizzatore come ritardo all'inserzione/Avvia temporizzatore come ritardo alla disinserzione.

Tra i box ve ne sono alcuni che richiedono una operazione logica booleana ed altre a cui non è consentito di averne.

Box che richiedono combinazioni booleane

- Bobina, Imposta bobina, Resetta bobina _/[R]
- Connettore _/[#]_/, Fronte di salita _/[P]_/, Fronte di discesa _/[N]_/
- tutti i box di conteggio e temporizzazione
- Salta se 0 _/[JMPN]
- Inizio MCR _/[MCR<]
- Salva RLC nel registro BIE _/[SAVE]
- Salta indietro _/[RET]

Box che non consentono operazioni booleane

- Attiva MCR [MCRA]
- Disattiva MCR [MCRD]
- Apri blocco dati [OPN]
- Fine zona MCR [MCR>]

Tutti gli altri box possono avere a scelta operazioni logicche booleane

Ingresso e uscita di abilitazione

E' possibile, ma non strettamente necessario, attivare l'ingresso di abilitazione "EN" o dell'uscita di abilitazione "ENO" dei box.

Rimozione e modifica

Con la rimozione di un box vengono rimossi anche tutti i rami collegati con gli ingressi booleani del box, ad eccezione del ramp principale.

Per facilitare la sostituzione di elementi dello stesso tipo è consigliabile la modalità di sovrascrittura.

10.7 Editazione di istruzioni AWL nella parte istruzioni

10.7.1 Impostazioni per il linguaggio di programmazione AWL

Impostazione del set mnemonico

E' possibile scegliere tra due diversi set mnemonici

- Tedesco o
- Inglese.

Il set mnemonico viene impostato dall'utente prima di aprire un blocco, nel SIMATIC Manager con il comando **Strumenti > Impostazioni** nella scheda "Lingua e mnemonico". Durante l'elaborazione del blocco il set mnemonico non può essere modificato.

Le **proprietà del blocco** vengono modificate con una finestra di dialogo apposita.

Nell'editor possono essere aperti in un dato momento diversi blocchi che possono essere modificati alternatamente.

10.7.2 Regole per l'introduzione di istruzioni AWL

Per una descrizione più dettagliata del linguaggio "AWL" si rimanda al manuale "AWL per S7-300/400 – Programmazione di blocchi" o alla Guida online su AWL (descrizione dei linguaggi).

Nell'introduzione incrementale di istruzioni AWL occorre seguire le seguenti regole fondamentali. .

- Fare attenzione alla sequenza di programmazione dei blocchi. I blocchi richiamati devono essere programmati prima dei blocchi richiamanti.
- Un'istruzione è composta dall'indicazione dell'etichetta di salto (opzionale), dall'operazione, dall'operando e dal commento (opzionale).
  Esempio: M001: U E1.0 //Commento
- Ogni istruzione occupa una riga.
- Per ogni blocco si possono digitare al massimo 999 segmenti.
- Si possono digitare circa 2000 righe per segmento. La visualizzazione ingrandita o ridotta consente di introdurre rispettivamente un numero maggiore o minore di righe.
- Quando si introduce un'operazione o un indirizzo assoluto si possono utilizzare indifferentemente i caratteri maiuscoli o minuscoli.

10.8 Aggiornamento di richiami di blocchi

Con il comando **Modifica > Richiama > Aggiorna** in "KOP/AWL/FUP: programmazione di blocchi" è possibile aggiornare automaticamente i richiami di blocco non più validi. L'aggiornamento è necessario dopo che sono state apportate le seguenti modifiche alle interfacce.

- Inserimento di nuovi parametri formali
- Cancellazione di parametri formali
- Modifica di nomi di parametri formali
- Modifica di tipi di parametri formali
- Modifica della sequenza (copia) di parametri formali

Nell'assegnazione di parametri formali e attuali si deve procedere secondo le seguenti regole nell'ordine indicato.

1. **Nomi di parametri uguali**
   I parametri attuali vengono asseganti automaticamente se è rimasto uguale il nome del parametro formale.
   Eccezione: in KOP e FUP la combinazione iniziale di parametri binari di ingresso può essere assegnata automaticamente solo se i dati sono dello stesso tipo (BOOL). Se il tipo di dati è stato modificato, la combinazione iniziale viene realizzata come ramo aperto.
2. **Tipi di dati dei parametri uguali**
   Dopo aver assegnato i parametri con gli stessi nomi, i parametri attuali assegnati non vengono ancora assegnati a parametri formali con lo stesso tipo di dati del "vecchio" parametro formale.
3. **Posizione di parametri uguale**
   I parametri attuali non ancora assegnati secondo le regole 1 e 2 vengono ora assegnati ai parametri formali secondo la loro posizione nella "vecchia" interfaccia.
4. Se i parametri attuali non possono essere assegnati secondo le tre regole suddette, essi vengono cancellati o realizzati, nel caso di combinazioni binarie iniziali in KOP o FUP, come rami aperti.

Verificare dopo l'esecuzione di questa funzione le modifiche eseguite nella tabella di dichiarazione delle variabili e nella parte istruzioni del programma.

10.8.1 Modifica di interfacce

In caso di blocchi offline che sono stati modificati con STEP 7 V 5, è possibile apportare modifiche alle interfacce anche nell'editor incrementale:

1. Assicurarsi che tutti i blocchi siano stati compilati con STEP 7 V5. Generare a tal fine una sorgente di tutti i blocchi e compilarli.
2. Modificare l'interfaccia del blocco interessato.
3. Aprire a questo punto in successione tutti i blocchi richiamanti - i richiami corrispondenti sono rappresentati in rosso.
4. Utilizzare la funzione Modifica > Richiamo > Aggiorna.
5. Rigenerare i blocchi dati di istanza interessati.

Avvertenza

- Modifiche dell'interfaccia di un blocco aperto online possono provocare l'arresto della CPU.
- Ricablaggio dei richiami di blocco
  Modificare prima i numeri dei blocchi richiamati e poi eseguire la funzione Ricablaggio per adattare i richiami.

10.9 Salvataggio di blocchi di codice

Per memorizzare blocchi appena creati o modifiche nella parte istruzioni dei blocchi di codice o nelle tabelle di dichiarazione nella base di dati del PG occorre salvare il blocco in questione. I dati verranno scritti nel disco fisso del PG.

Salvataggio di blocchi nel disco fisso del PG

1. Attivare la finestra di lavoro del blocco da salvare.
2. Scegliere:
   - il comando di menu **File > Salva** per memorizzare il file con lo stesso nome.
   - il comando di menu **File > Salva con nome** per memorizzare il file nel formato di un altro programma utente S7 e/o con un altro nome. Introdurre nella finestra di dialogo successiva il nuovo percorso o il nome del nuovo blocco.

In entrambi i casi il blocco viene memorizzato solo se la sintassi è corretta. Gli errori di sintassi vengono individuati già durante la creazione ed evidenziati in rosso. Prima di memorizzare il blocco è necessario correggerli.

Avvertenza

Il salvataggio dei blocchi o delle sorgenti all'interno di altri progetti o biblioteche può essere eseguito anche nel SIMATIC Manager (ad es. con la funzione drag&drop).

Il salvataggio dei blocchi o di interi programmi utente in una memory card può essere eseguito solo nel SIMATIC Manager.

Se insorgono problemi nel corso del salvataggio o della compilazione di blocchi di notevoli dimensioni, si consiglia di riorganizzare il progetto. Richiamare il comando di menu **File > Riorganizza** nel SIMATIC Manager. Ripetere il tentativo di salvataggio o di compilazione.

11 Creazione di blocchi dati

11.1 Nozioni fondamentali per la creazione di blocchi dati

Il blocco dati è un blocco nel quale p. es. si depositano valori necessari al funzionamento della macchina o dell'impianto. Al contrario del blocco di codice programmato con uno dei linguaggi di programmazione KOP/FUP o AWL, il blocco dati contiene solamente la parte di dichiarazione delle variabili. Non è presente una parte istruzioni, e quindi non si programmano segmenti.

Dopo aver aperto un blocco dati l'utente può visualizzare il blocco nella vista dichiarazione o nella vista di dati. La commutazione avviene con i comandi **Visualizza > Dichiarazione** e **Visualizza > Dati**.

Vista di dichiarazione

Selezionare la vista di dichiarazione per

- leggere o determinare la struttura dati dei DB globali,
- leggere la struttura dati dei DB con tipo di dati definito dall'utente assegnato (UDT),
- leggere la struttura dati dei DB con blocco funzionale assegnato.

La struttura dei blocchi dati assegnati a un FB o a un tipo di dati definito dall'utente non può essere modificata. Per modificarla è necessario modificare il corrispondente FB o UDT, e quindi creare nuovamente il DB.

Vista di dati

Selezionare la vista di dati per modificare i dati. Solo la vista di dati consente di visualizzare, immettere o modificare il valore attuale degli elementi. Nella vista di dati gli elementi vengono rappresentati uno per uno ed elencati con il nome completo se le variabili contengono tipi di dati composti.

Differenza tra blocco dati di istanza e blocco dati globale

Il blocco dati globale non è assegnato a blocchi di codice. Esso contiene valori necessari all'impianto o alla macchina, ed è richiamabile direttamente in ogni punto del programma.

Il blocco dati di istanza è un blocco assegnato direttamente a un blocco di codice, p. es. a un blocco funzionale. Il blocco dati di istanza contiene i dati contenuti in un blocco funzionale nella tabella di dichiarazione delle variabili.

11.2 Vista di dichiarazione dei blocchi dati

Per i blocchi dati non globali non è possibile modificare la vista di dichiarazione.

Colonna	Spiegazione
Indirizzo	Visualizza l'indirizzo che STEP 7 assegnerà automaticamente alla variabile una volta conclusa l'immissione della dichiarazione.
Dichiarazione	Questa colonna viene rappresentata solo per i DB di istanza e fornisce informazioni sull'impostazione delle variabili nella dichiarazione di variabili dell'FB: • parametro di ingresso (IN) • parametro di uscita (OUT) • parametro di ingresso/uscita (IN_OUT) • dati statici (STAT).
Nome	Introdurre il nome che si vuole assegnare ad ogni variabile.
Tipo	Specificare il tipo di dati della variabile (BOOL, INT, WORD, ARRAY, ecc.). Le variabili possono avere tipi di dati semplici, tipi di dati composti e tipi di dati definiti dall'utente.
Valore iniziale	Immettere qui il valore iniziale se il software non deve utilizzare il valore di default per il tipo di dati indicato. I dati immessi devono essere compatibili con i tipi di dati. Alla prima memorizzazione del blocco dati il valore iniziale viene interpretato come valore attuale della variabile, a meno che l'utente non imposti espressamente un valore attuale diverso. Attenzione: il valore iniziale non può essere caricato nella CPU!
Commento	In questo campo si può inserire un commento per documentare la variabile. Il commento non deve superare una lunghezza max. di 79 caratteri.

11.3 Vista di dati dei blocchi dati

La vista di dati indica i valori attuali delle variabili del blocco dati. Tali valori possono essere modificati solo nella vista di dati. La rappresentazione tabellare della vista di dati è uguale per tutti i tipi di blocchi dati globali; per i blocchi dati di istanza viene visualizzata anche la colonna "Dichiarazione".

Per le variabili con tipi di dati composti o tipi di dati definiti dall'utente, nella vista di dati ciascun elemento viene rappresentato singolarmente in una riga con il nome completo. Se gli elementi si trovano nell'area IN_OUT di un blocco dati di istanza, nella colonna "Valore attuale" il puntatore viene posizionato sul tipo di dati composto o definito dall'utente.

La vista di dati contiene le seguenti colonne:

Colonna	**Spiegazione**
Indirizzo	Visualizza l'indirizzo che STEP 7 assegna automaticamente alla variabile.
Dichiarazione	Questa colonna viene rappresentata solo per i DB di istanza e fornisce informazioni sull'impostazione delle variabili nella dichiarazione di variabili dell'FB: • parametro di ingresso (IN) • parametro di uscita (OUT) • parametro di ingresso/uscita (IN_OUT) • dati statici (STAT).
Nome	Si tratta del nome attribuito alla variabile. Nella vista di dati questo campo non è modificabile.
Tipo	Si tratta del tipo di dati impostato per la variabile. Poiché nella vista dati per le variabili con tipo di dati composto o definiti dall'utente gli elementi vengono elencati singolarmente, in corrispondenza di un blocco dati globale si trovano solo i tipi di dati semplici. Nei blocchi dati di istanza vengono anche visualizzati i tipi di dati parametri; nel caso di parametri di ingresso/uscita (INOUT) con tipo di dati composto o definito dall'utente, nella colonna "Valore attuale" il puntatore viene posizionato sul tipo di dati.
Valore iniziale	Si tratta del valore iniziale che è stato attribuito dall'utente alla variabile se il software non deve utilizzare il valore di default per il tipo di dati indicato. Alla prima memorizzazione del blocco dati il valore iniziale viene interpretato come valore attuale della variabile, a meno che l'utente non imposti espressamente un valore attuale diverso. Attenzione: contrariamente al valore attuale, il valore iniziale non può essere caricato nella CPU!
Valore attuale	Offline: si tratta di un valore che la variabile aveva all'apertura del blocco dati, oppure dopo l'ultima modifica salvata (anche se il DB è stato aperto in modo online, questa visualizzazione non viene aggiornata!). Online: viene visualizzato il valore attuale all'apertura del blocco dati, ma non aggiornato automaticamente. Per aggiornare la visualizzazione, premere F5. Questo campo può essere elaborato dall'utente se non fa parte di un parametro di ingresso/uscita (INOUT) con un tipo di dati composto o definito dall'utente. I dati immessi devono essere compatibili con i tipi di dati. Attenzione: soltanto il valore attuale può essere caricato nella CPU!
Commento	Si tratta del commento attribuito alla variabile per documentarla. Nella vista di dati questo campo non è modificabile.

11.4 Come editare i blocchi dati e salvarli

11.4.1 Introduzione della struttura dati di blocchi dati globali

Se è stato aperto un blocco dati al quale non è stato assegnato alcun UDT o FB, è possibile stabilirne la struttura nella relativa vista dichiarazione. Per i blocchi dati non globali non è possibile modificare la vista di dichiarazione.

1. Aprire un blocco dati globale, ovvero un blocco non assegnato ad alcun UDT o FB.
2. Visualizzare la vista di dichiarazione del blocco dati (se non attualmente visualizzata).
3. Definire la struttura compilando la tabella visualizzata sulla base delle indicazioni sottostanti.

Per i blocchi dati non globali non è possibile modificare la vista di dichiarazione.

Colonna	**Spiegazione**
Indirizzo	Visualizza l'indirizzo che STEP 7 assega automaticamente alla variabile una volta conclusa l'immissione della dichiarazione.
Nome	Introdurre il nome da assegnare ad ogni variabile.
Tipo	Specificare il tipo di dati della variabile (BOOL, INT, WORD, ARRAY, ecc.). Le variabili possono avere tipi di dati semplici, composti o definiti dall'utente.
Valore iniziale	Immettere qui il valore iniziale, se non si desidera che software utilizzi il valore di default per il tipo di dati indicato. I dati immessi devono essere compatibili con i tipi di dati. Alla prima memorizzazione del blocco dati il valore iniziale viene acquisito come valore attuale della variabile, a meno che l'utente non imposti espressamente un valore attuale diverso.
Commento	In questo campo si può inserire un commento per documentare la variabile. Tale commento non deve superare gli 79 caratteri.

11.4.2 Introduzione / visualizzazione della struttura dati dei blocchi dati con FB assegnato (DB di istanza)

Introduzione

Se si assegna un blocco dati ad un FB (DB di istanza), la dichiarazione delle variabili dell'FB definisce la struttura del DB. Le modifiche possono essere apportate solo nell'FB assegnato.

1. Aprire il blocco funzionale (FB) assegnato.
2. Modificare la dichiarazione delle variabili del blocco funzionale.
3. Generare nuovamente il blocco dati di istanza.

Visualizzazione

Nella vista di dichiarazione del DB di istanza è possibile visualizzare solo il modo in cui le variabili sono state dichiarate nell'FB.

1. Aprire il blocco dati.
2. Visualizzare la vista di dichiarazione del blocco dati (se non attualmente visualizzata).
3. Le spiegazioni relative alla tabella visualizzata sono riportate di seguito.

Per i blocchi dati non globali non è possibile modificare la vista di dichiarazione.

Colonna	Spiegazione
Indirizzo	Visualizza l'indirizzo che STEP 7 assegna automaticamente alla variabile.
Dichiarazione	Questa colonna fornisce informazioni sull'impostazione delle variabili nella dichiarazione di variabili dell'FB: • parametro di ingresso (IN) • parametro di uscita (OUT) • parametro di ingresso/uscita (IN_OUT) • dati statici (STAT) I dati temporanei dichiarati dell'FB non si trovano nel blocco dati di istanza.
Nome:	Visualizza il nome stabilito per la variabile mediante la dichiarazione di variabili dell'FB.
Tipo	Visualizza il tipo di dati attribuito alla variabile mediante la dichiarazione di variabili dell'FB. Le variabili possono avere tipi di dati semplici, composti o definiti dall'utente. Se nell'FB vengono richiamati altri blocchi funzionali per il cui richiamo sono state definite variabili statiche, anche in questo campo si può inserire come tipo di dati un FB o un blocco funzionale di sistema (SFB).
Valore iniziale	Si tratta del valore attribuito alla variabile nella dichiarazione di variabili dell'FB, nel caso in cui non si desideri utilizzare il valore di default del tipo di dati. Alla prima memorizzazione del blocco dati il valore iniziale viene acquisito come valore attuale della variabile, a meno che l'utente non imposti esplicitamente un valore attuale diverso.
Commento	Si tratta del commento attribuito nella dichiarazione di variabili dell'FB per documentare l'elemento dati. Il campo non è modificabile.

Avvertenza

Nei blocchi dati assegnati ad un FB si possono elaborare solo i valori attuali delle variabili. L'introduzione dei valori attuali delle variabili viene eseguita nella vista di dati dei blocchi dati.

11.4.3 Introduzione della struttura di tipi di dati definiti dall'utente (UDT)

1. Aprire il tipo di dati definito dall'utente (UDT).
2. Aprire la vista di dichiarazione (se non visualizzata).
3. Sulla base delle indicazioni seguenti si definisce la struttura del tipo di dati definito dall'utente indicando l'ordine delle variabili, il loro tipo di dati ed eventualmente un valore iniziale.
4. Per concludere l'introduzione di una variabile, uscire dalla riga premendo i tasti TAB o INVIO.

Colonna	**Spiegazione**
Indirizzo	Visualizza l'indirizzo che STEP 7 assegna automaticamente alla variabile una volta conclusa la dichiarazione.
Nome	Introdurre il nome da assegnare ad ogni variabile.
Tipo	Specificare il tipo di dati della variabile (BOOL, INT, WORD, ARRAY, ecc.). Le variabili possono avere tipi di dati semplici, composti o definiti dall'utente.
Valore iniziale	Immettere il valore iniziale se si desidera che il software non attribuisca al tipo di dati immesso il valore di default. I dati immessi devono essere compatibili con i tipi di dati. Il valore iniziale viene memorizzato come valore attuale per la variabile al primo salvataggio di un'istanza dell'UDT (una variabile o un blocco dati), purché l'utente non indichi esplicitamente un altro valore attuale.
Commento	In questo campo si può inserire un commento per documentare la variabile. Tale commento non deve superare gli 79 caratteri.

11.4.4 Introduzione / Visualizzazione della struttura di blocchi dati con UDT assegnato

Introduzione

Se si assegna un blocco dati ad un UDT, la struttura dei dati dell'UDT definisce quella del DB. Le modifiche possono essere apportate solo nell'UDT assegnato.

1. Aprire l'UDT.
2. Modificare la struttura del tipo di dati definito dall'utente.
3. Generare il blocco dati nuovamente!

Visualizzazione

Nella vista di dichiarazione del DB è possibile visualizzare solo il modo in cui le variabili sono state dichiarate nell'UDT.

1. Aprire il blocco dati.
2. Visualizzare la vista di dichiarazione del blocco dati se non già visualizzata.
3. Le spiegazioni sulla tabella visualizzata si trovano nel seguito.

La vista di dichiarazione non può essere modificata. Le modifiche possono essere apportate solo nell'UDT assegnato.

Colonna	Spiegazione
Indirizzo	Visualizza l'indirizzo che STEP 7 assegna automaticamente alla variabile.
Nome	Visualizza il nome attribuito alla variabile mediante l'UDT.
Tipo	Visualizza i tipi di dati impostati nell'UDT. Le variabili possono avere tipi di dati semplici, composti o definiti dall'utente.
Valore iniziale	Visualizza il valore che l'utente ha attribuito alla variabile nell'UDT per evitare che il software acquisisca il valore di default del il tipo di dati indicato. Alla prima memorizzazione del blocco dati il valore iniziale viene acquisito come valore attuale della variabile, a meno che l'utente non imposti espressamente un valore attuale diverso.
Commento	Si tratta del commento stabilito mediante l'UDT per documentare l'elemento dati.

Avvertenza

Nei blocchi dati assegnati ad un UDT è possibile elaborare solo i valori attuali delle variabili. L'introduzione dei valori attuali delle variabili viene eseguita nella vista dati dei blocchi dati.

11.4.5 Modifica dei valori di dati nella vista di dati

I valori attuali possono essere modificati solo nella vista di dati dei blocchi dati.

1. Commutare eventualmente da rappresentazione tabellare a vista di dati mediante il comando di menu **Visualizza > Dati**.
2. Introdurre nei campi della colonna "Valore attuale" i valori attuali degli elementi dati. I valori attuali devono essere compatibili con il tipo di dati degli elementi dati.

Introduzioni errate durante l'elaborazione vengono subito individuate e rappresentate in rosso (p. es. se un valore attuale digitato non è compatibile con il tipo di dati). Esse devono essere eliminate prima della memorizzazione del blocco dati.

Avvertenza

Le modifiche dei valori di dati devono essere salvate soltanto quando si salvano i blocchi dati.

11.4.6 Reset di valori di dati ai valori iniziali

Il reset di valori di dati è possibile soltanto nella vista di dati dei blocchi dati.

1. Commutare eventualmente da rappresentazione tabellare a vista di dati mediante il comando di menu **Visualizza > Dati**.
2. Selezionare il comando di menu **Modifica > Inizializza blocco dati**.

A tutte le variabili viene assegnato il valore iniziale previsto (i valori attuali di tutte le variabili vengono cioè sovrascritti dal rispettivo valore iniziale).

Avvertenza

Le modifiche ai valori di dati vengono memorizzate soltanto quando si salvano i blocchi dati.

11.4.7 Salvataggio di blocchi dati

Per introdurre nuovi blocchi dati o blocchi modificati nella base di dati del PG occorre salvare il blocco in questione. I dati verranno scritti nel disco fisso del PG.

Salvataggio di blocchi nel disco fisso del PG

1. Attivare la finestra di lavoro del blocco da salvare.
2. Scegliere:
   - il comando di menu **File > Salva** per memorizzare il file con lo stesso nome.
   - il comando di menu **File > Salva con nome** per memorizzare il file nel formato di un altro programma utente S7 e/o con un altro nome. Introdurre nella finestra di dialogo successiva il nuovo percorso o il nome del nuovo blocco. Non utilizzare come numero del DB "DB0" perché è riservato al sistema.

In entrambi i casi il blocco viene memorizzato solo se la sintassi è corretta. Gli errori di sintassi vengono individuati già durante la creazione ed evidenziati in rosso. Prima di memorizzare il blocco è necessario correggerli.

Avvertenza

Il salvataggio dei blocchi o delle sorgenti all'interno di altri progetti o biblioteche può essere eseguito anche nel SIMATIC Manager (ad es. con la funzione drag&drop).

Il salvataggio dei blocchi o di interi programmi utente in una memory card può essere eseguito solo nel SIMATIC Manager.

Se insorgono problemi nel corso del salvataggio o della compilazione di blocchi di notevoli dimensioni, si consiglia di riorganizzare il progetto. Richiamare il comando di menu **File > Riorganizza** nel SIMATIC Manager. Ripetere il tentativo di salvataggio o di compilazione.

12 Parametrizzazione di blocchi dati

La funzione "Parametrizzazione di blocchi dati" consente di eseguire al di fuori dell'editor di programma KOP/AWL/FUP le seguenti operazioni:

- modificare e caricare nel sistema di destinazione i valori attuali di blocchi dati di istanza senza dover caricare l'intero blocco;
- controllo online di blocchi dati di istanza;
- nella vista di parametrizzazione, parametrizzazione e controllo online di blocchi dati di istanza e multiistanze con l'attributo di sistema S7_techparam (funzioni tecnologiche).

Procedimento

1. Nel SIMATIC Manager aprire il blocco dati di istanza mediante doppio clic.
2. Alla domanda se si desideri richiamare la funzione "Parametrizzazione di blocchi dati" rispondere "Sì". **Risultato:** il DB di istanza viene aperto nell'applicazione "Parametrizzazione di blocchi dati".
3. Richiamando il comando **Visualizza > Vista di dati** o **Visualizza > Vista di dichiarazione**, scegliere la visualizzazione desiderata.Per i blocchi dati di istanza e le multiistanze con l'attributo di sistema S7_techparam viene aperta automaticamente la vista di parametrizzazione tecnologica.
4. Modificare il blocco dati di istanza secondo le necessità. Eventuali informazioni, avvisi ed errori vengono visualizzati nella finestra dei risultati. Facendo doppio clic su un avviso o un errore si passa direttamente al punto in cui questo si è verificato.
5. Mediante il comando **Sistema di destinazione > Carica dati di parametrizzazione** caricare i valori attuali modificati trasferendoli dal PG alla CPU a cui è assegnato l'attuale programma S7.
6. Con il comando **Test > Controlla** attivare la visualizzazione dello stato del programma per il blocco aperto e osservare online l'elaborazione dei valori attuali caricati.

Avvertenza

I blocchi dati di istanza con l'attributo di sistema S7_techparam si riconoscono selezionando il blocco nel SIMATIC Manager, richiamando il comando **Modifica > Proprietà dell'oggetto** e aprendo la scheda "Attributi".

12.1 Parametrizzazione delle funzioni tecnologiche

La funzione "Parametrizzazione di blocchi dati" consente di parametrizzare comodamente e controllare online i blocchi di regolazione temperatura FB 58 "TCONT_CP" e FB 59 "TCONT_S" dalla Standard Library "PID Control Blocks".

Procedere nella maniera seguente:

1. Aprire la biblioteca standard di STEP 7 con il comando di menu **File > Apri > Biblioteche** nel SIMATIC Manager.
2. Selezionare "PID Control Blocks" e fare clic su "Blocks". La cartella contiene i blocchi funzionali con l'attributo "S7_techparam":
   - **FB 58 "TCONT_CP"**: regolatore di temperatura per attuatori con segnale di ingresso continuo o a impulso
   - **FB 59 "TCONT_S"**: regolatore di temperatura per attuatori ad azione integrale
3. Copiare il blocco funzionale desiderato (FB 58 o FB 59) dalla biblioteca standard nel progetto.
4. Creare un DB di istanza per l'FB con il comando di menu **Inserisci > Blocco S7 > Blocco dati**.
5. Aprire nel SIMATIC Manager il DB di istanza mediante doppio clic per avviare la funzione "Parametrizzazione di blocchi dati".
   Risultato: il DB di istanza viene aperto nella vista tecnologica e può essere parametrizzato e controllato online con estrema praticità.
6. Specificare i valori regolanti nella vista tecnologica.
   Eventuali informazioni, avvisi e messaggi di errore vengono visualizzati nella finestra dei risultati. Facendo doppio clic sull'avviso o sull'errore si accede direttamente alla posizione dell'errore corrispondente.

Avvertenza

Per riconoscere i blocchi dati con l'attributo "S7_techparam", selezionare il blocco nel SIMATIC Manager e richiamare mediante il comando **Modifica > Proprietà dell'oggetto** la scheda "Attributi".

13 Creazione di sorgenti AWL

13.1 Fondamenti della programmazione in sorgenti AWL

Si ha la possibilità di digitare il proprio programma o parti di esso come sorgente AWL e di compilarli quindi in blocchi. Il file sorgente può contenere il codice per diversi blocchi che vengono in seguito compilati in un'unica soluzione.

La creazione del programma mediante file sorgente offre i seguenti vantaggi:

- la sorgente può essere creata ed elaborata con un qualsiasi editor ASCII, quindi importata e compilata in singoli blocchi con questa applicazione. Durante la compilazione i blocchi vengono creati e memorizzati nel programma utente S7.
- In un file sorgente possono essere programmati più blocchi.
- La sorgente può essere memorizzata nonostante contenga errori di sintassi. Ciò non è possibile quando si creano blocchi di codice con test sintattico incrementale. Gli eventuali errori di sintassi vengono tuttavia segnalati quando viene compilata la sorgente.

La sorgente viene creata con la sintassi del linguaggio di programmazione lista istruzioni (AWL). La strutturazione della sorgente in blocchi, dichiarazione di variabili o segmenti viene effettuata mediante parole chiave.

Nella creazione di blocchi in sorgenti AWL va osservato quanto segue.

- Regole per la programmazione di sorgenti AWL
- Sintassi e formati ammessi in sorgenti AWL
- Struttura dei blocchi ammessa di sorgenti AWL

13.2 Regole per la programmazione in sorgenti AWL

13.2.1 Regole per l'introduzione di istruzioni in sorgenti AWL

Una sorgente AWL è composta generalmente da testo senza interruzioni. Per fare in modo che la sorgente possa essere compilata in blocchi, è necessario attenersi a determinate strutture e regole sintattiche.

Per la creazione di programmi utente sotto forma di sorgenti AWL valgono le seguenti regole generali.

Oggetto	**Regola**
Sintassi	La sintassi delle istruzioni AWL è la stessa dell'editor AWL incrementale. Fa eccezione il comando di richiamo CALL.
CALL	In una sorgente specificare i parametri tra parentesi. I singoli parametri vengono separati mediante una virgola. Esempio di richiamo di FC (una riga): CALL FC 10 (param1 :=E0.0,param2 :=E0.1); Esempio di richiamo di FB (una riga): CALL FB10, DB100 (para1 :=E0.0,para2 :=E0.1); Esempio di richiamo di FB (più righe): CALL FB10, DB100 (para1 :=E0.0, para2 :=E0.1); Avvertenza: Assegnare i parametri in ordine definito nell'editor ASCII durante un richiamo di blocco. In caso contrario, le assegnazioni dei commenti di queste righe potrebbero non corrispondere nella visualizzazione AWL o nella visualizzazione della sorgente.
Maiuscole/minuscole	L'editor della presente applicazione generalmente non opera alcuna distinzione tra maiuscole e minuscole; fanno eccezione a questa regola gli attributi di sistema e le etichette di salto. Anche nell'introduzione di stringhe di caratteri (tipo dati STRING) occorre fare attenzione alla distinzione maiuscolo/minuscolo. Le parole chiave sono rappresentate in maiuscolo. Durante la compilazione non si tiene conto di tale distinzione, e le parole chiave possono perciò essere inserite con caratteri minuscoli o maiuscoli, o con entrambi.
Punto e virgola	Contrassegnare la fine di ogni istruzione AWL e di ogni dichiarazione di variabile con un punto e virgola. È possibile introdurre più di un'istruzione per riga.
Due barrette oblique (//)	Iniziare ciascun commento con due barrette oblique (//), e concluderlo premendo il tasto INVIO.

13.2.2 Regole per la dichiarazione di variabili nelle sorgenti AWL

Per ogni blocco dalla sorgente è necessario dichiarare delle variabili.

La dichiarazione delle variabili si trova prima della parte istruzioni del blocco.

Le variabili, se disponibili, devono essere dichiarate nello stesso ordine dei tipi di dichiarazione. In questo modo le variabili dello stesso tipo vengono raggruppate.

Mentre in KOP, FUP o AWL si compila la relativa tabella con la dichiarazione delle variabili, nella sorgente si utilizzano delle parole chiave.

Parole chiave per la dichiarazione di variabili

Tipo di dichiarazione	Parole chiave	Valido per ...
Parametro di ingresso	"VAR_INPUT" Elenco dichiarazioni "END_VAR"	FB, FC
Parametri di uscita	"VAR_OUTPUT" Elenco dichiarazioni "END_VAR"	FB, FC
Parametri di ingresso/uscita	"VAR_IN_OUT" Elenco dichiarazioni "END_VAR"	FB, FC
Variabili statiche	"VAR" Elenco dichiarazioni "END_VAR"	FB
Variabili temporanee	"VAR_TEMP" Elenco dichiarazioni END_VAR"	OB, FB, FC

La parola chiave END_VAR contrassegna la fine dell'elenco dichiarazioni.

L'elenco dichiarazioni è la lista delle variabili di un tipo di dichiarazione. Nella lista è possibile preimpostare i valori delle variabili (eccezione: VAR_TEMP). La figura seguente riporta la composizione di un elemento dell'elenco dichiarazioni.

Durata_Motore1 : S5TIME := S5T#1H_30M ;

Variabile Tipo dati Valore preimpostato

Avvertenza

1. Il nome della variabile deve iniziare con una lettera o un carattere di sottolineatura. Non utilizzare nomi di variabili che corrispondono a una delle parole chiave riservate.
2. Se sono presenti nomi di variabili identici nelle dichiarazioni locali e nella tabella dei simboli, si deve inserire prima del nome delle variabili locali un # e mettere tra virgolette le variabili della tabella dei simboli. In caso contrario, il blocco interpreterebbe la variabile come variabile locale.

13.2.3 Regole per la sequenza dei blocchi nelle sorgenti AWL

I blocchi richiamati sono situati prima dei blocchi richiamanti.

- L'OB1 utilizzato più frequentemente, e che richiama altri blocchi, occupa l'ultimo posto. I blocchi che vengono richiamati a loro volta dai blocchi richiamati dall'OB1 devono essere posti prima di questi ultimi.
- I tipi di dati definiti dall'utente (UDT) si trovano prima dei blocchi nei quali vengono utilizzati.
- I blocchi dati cui è stato assegnato un tipo di dati definiti dall'utente (UDT) si trovano dopo l'UDT.
- I blocchi dati globali si trovano prima di tutti i blocchi dai quali vengono richiamati.
- I blocchi dati di istanza vengono collocati dopo il blocco funzionale assegnato.
- DB 0 è già assegnato. Non è quindi consentito creare un DB con questo nome.

13.2.4 Regole per la definizione di attributi di sistema in sorgenti AWL

Gli attributi di sistema possono essere assegnati ai blocchi e ai parametri. Essi comandano la progettazione dei messaggi e dei collegamenti, le funzioni di servizio e supervisione e la progettazione del controllo di processo.

Nelle operazioni di introduzione nella sorgente si tenga presente quanto segue.

- Le parole chiave per gli attributi di sistema iniziano sempre con S7_.
- Gli attributi di sistema sono racchiusi tra parentesi graffe.
- Sintassi: {S7_idenifier := 'string'}
  Più identificatori sono separati da ";".
- Gli attributi di sistema per i blocchi sono posizionati prima delle proprietà del blocco e dopo le parole chiave ORGANIZATION_ o TITLE.
- Gli attributi di sistema per i parametri si trovano nella dichiarazione dei parametri, ovvero prima dei due punti della dichiarazione di dati.
- Si fa distinzione tra maiuscole e minuscole; ciò è rilevante nell'introduzione degli attributi di sistema.

Gli attributi di sistema per i blocchi possono controllati e modificati nell'introduzione incrementale con il comando **File > Proprietà** nella scheda "Attributi".

Gli attributi di sistema per i parametri possono essere controllati o modificati nell'introduzione incrementale con il comando di menu **Modifica > Proprietà dell'oggetto**. Il cursore deve trovarsi nel campo del nome della dichiarazione dei parametri.

13.2.5 Regole per la definizione delle proprietà del blocco in sorgenti AWL

Con l'ausilio delle proprietà del blocco è possibile identificare meglio i blocchi creati (p. es. nell'aggiornamento della versione) oppure proteggere i blocchi da modifiche non autorizzate.

Le proprietà del blocco possono essere controllate o modificate nell'introduzione incrementale con il comando di menu **File > Proprietà** nelle schede "Generale Parte 1" e "Generale Parte 2".

Tutte le altre proprietà del blocco possono essere immesse solo nella sorgente.

Per le sorgenti si tenga presente quanto segue.

- Le proprietà del blocco vengono specificate prima della parte di dichiarazione delle variabili
- Ogni proprietà del blocco occupa una riga propria.
- Alla fine della riga non viene inserito un punto e virgola.
- Per immettere le proprietà del blocco si utilizzano parole chiave.
- Quando si inseriscono le proprietà del blocco si deve rispettare l'ordine indicato nella tabella delle proprietà del blocco.
- Le proprietà e il tipo di blocco consentiti sono indicati nell'assegnazione di proprietà ai tipi di blocco.

Avvertenza

Le proprietà assegnate ad un blocco possono essere visualizzate nel SIMATIC Manager con la funzione relativa alle proprietà dell'oggetto. Quest'ultima consente di modificare anche le proprietà AUTHOR, FAMILY, NAME e VERSION.

Proprietà dei blocchi e loro sequenza

Quando si assegnano le proprietà ad un blocco si deve rispettare l'ordine della seguente tabella.

Sequenza	Parola chiave / Proprietà	Significato	Esempio
1.	[KNOW_HOW_PROTECT]	Protezione del blocco; un blocco che è stato compilato con questa opzione non consente di visualizzare la parte istruzioni. L'interfaccia del blocco può essere visualizzata, ma non modificata.	KNOW_HOW_PROTECT
2.	[AUTHOR:]	Nome dell'autore, della ditta, del reparto o altri nomi (massimo 8 caratteri senza spazi vuoti).	AUTHOR : Siemens, ma senza parola chiave
3.	[FAMILY:]	Nome della famiglia di blocchi: per es. regolatore (max. 8 caratteri senza spazi vuoti).	FAMILY : Regolatore, ma senza parola chiave
4.	[NAME:]	Nome del blocco (massimo 8 caratteri).	NAME : PID, ma senza parola chiave
5	[VERSION: int1 . int2]	Numero di versione del blocco (entrambi i numeri tra 0..15, ovvero 0.0 - 15.15).	VERSION : 3.10
6	[CODE_VERSION1]	Indica se si tratta di un FB con multiistanze o meno. Se si intende dichiarare le multiistanze, l'FB non deve avere tale proprietà.	CODE_VERSION1
7	[UNLINKED] solo DB!	I blocchi dati con la proprietà UNLINKED vengono depositati solo nella memoria di caricamento, non occupano spazio nella memoria di lavoro e non vengono integrati nel programma. A tali blocchi non è possibile accedere con comandi MC7. Il contenuto di questi DB può essere trasferito nella memoria di lavoro soltanto con SFC 20 BLKMOV (S7-300, S7-400) o SFC 83 READ_DBL (S7-300C).	
8.	[NON_RETAIN]	Affinché quest'opzione possa operare effettivamente, la CPU deve supportare la proprietà Retain dei DB. Un blocco dati con la proprietà "Non Retain" non viene salvato nella memoria a ritenzione di una CPU di questo tipo (p. es.. CPU 317 V2.1) e viene pertanto, dopo ogni Rete Off e Rete On e dopo ogni commutazione STOP/RUN della CPU, resettato sui valori di caricamento.	
8	[READ_ONLY] solo DB!	Protezione in scrittura per i blocchi dati; i dati possono essere solo letti ma non modificati.	FAMILY= esempi VERSION= 3.10 READ_ONLY

13.2.6 Proprietà ammesse dei blocchi per tipo di blocco

La seguente tabella indica quali proprietà del blocco possono essere assegnate ai diversi tipi di blocco.

Proprietà	OB	FB	FC	DB	UDT
KNOW_HOW_PROTECT	•	•	•	•	–
AUTHOR	•	•	•	•	–
FAMILY	•	•	•	•	–
NAME	•	•	•	•	–
VERSION	•	•	•	•	–
UNLINKED	–	–	–	•	–
NON_RETAIN	–	–	–	•	–
READ_ONLY	–	–	–	•	–

Protezione dei blocchi con KNOW_HOW_PROTECT

È possibile impostare una protezione per i blocchi immettendo la parola chiave KNOW_HOW_PROTECT durante la programmazione del blocco nella sorgente AWL.

La protezione del blocco ha le seguenti conseguenze.

- Se in seguito si desidera visualizzare un blocco compilato nell'editor incrementale AWL, FUP o KOP, la parte istruzioni del blocco non sarà visibile.
- Nella lista di dichiarazione di variabili del blocco vengono visualizzate solamente le variabili dei tipi di dichiarazione var_in, var_out e var_in_out. Le variabili dei tipi di dichiarazione var_stat e var_temp restano nascoste.
- La parola chiave KNOW_HOW_PROTECT deve essere introdotta prima di tutte le altre proprietà del blocco

Protezione dei blocchi con READ_ONLY

È possibile impostare una protezione in scrittura per i blocchi dati, e fare in modo che non possano essere sovrascritti durante l'esecuzione del programma. Il blocco dati deve essere disponibile come sorgente AWL.

Immettere nella sorgente la parola chiave READ_ONLY. Quest'ultima deve trovarsi in una riga a sé stante immediatamente prima della dichiarazione delle variabili.

13.3 Struttura dei blocchi in sorgenti AWL

La strutturazione dei blocchi in sorgente AWL viene effettuata mediante parole chiave. A seconda del tipo di blocco si distingue la struttura di

- blocchi di codice
- blocchi dati
- tipi di dati definiti dall'utente.

13.3.1 Struttura dei blocchi di codice in sorgenti AWL

I blocchi di codice sono costituiti dalle seguenti aree caratterizzate dalle corrispondenti parole chiave:

- Inizio del blocco
- contraddistinto dalla parola chiave e dal numero o nome di blocco, ad es.
  - "ORGANIZATION_BLOCK OB 1" per un blocco organizzativo
  - "FUNCTION_BLOCK FB6" per un blocco funzionale
  - "FUNCTION FC 1 : INT" per un funzione. Nelle funzioni viene indicato addizionalmente il tipo di funzione. Quest'ultimo può essere del tipo di dati può essere semplice o composto (eccetto ARRAY e STRUCT), e determina il tipo di dati del valore di ritorno (RET_VAL). Se non si desidera avere un valore di ritorno, indicare la parola chiave VOID.
- Titolo di blocco opzionale preceduto dalla parola chiave "TITLE (lunghezza max. del titolo: 64 caratteri).
- Ulteriore commento preceduto da due barrette oblique // all'inizio della riga.
- Immissione delle proprietà del blocco (opzionale).
- Parte di dichiarazione delle variabili.
- Parte istruzioni che inizia con BEGIN. La parte istruzioni è composta a sua volta da uno o più segmenti caratterizzati da NETWORK. Non è ammessa l'indicazione del numero di segmento.
- Titolo di segmento opzionale di ciascun segmento implementato, preceduto dalla parola chiave "TITLE =" (lunghezza max. del titolo: 64 caratteri).
- Ulteriori commenti per segmento preceduti da due barrette oblique "//" all'inizio della riga.
- Fine del blocco contrassegnata da END_ORGANIZATION_BLOCK, END_FUNCTION_BLOCK o END_FUNCTION.
- Il tipo e il numero di blocco sono separati da un carattere di spaziatura. Il nome simbolico del blocco può essere contrassegnato da virgolette per garantire coerenza fra i nomi delle variabili locali e quelli della tabella dei simboli.

13.3.2 Struttura dei blocchi dati in sorgenti AWL

I blocchi dati sono costituiti dalle seguenti aree caratterizzate dalle corrispondenti parole chiave.

- Inizio del blocco contraddistinto dalla parola chiave e dal numero o nome di blocco, ad es. DATA_BLOCK DB 26
- Indicazione dell'UDT o dell'FB al quale è assegnato il DB (opzionale).
- Titolo opzionale del blocco preceduto dalla parola chiave "TITLE =" (i titoli > 64 caratteri vengono troncati).
- Commento opzionale al blocco, preceduto da "//".
- Immissione delle proprietà del blocco (opzionale).
- Parte di dichiarazione delle variabili (opzionale).
- Parte di assegnazione con valori preimpostati, preceduta da BEGIN (opzionale)
- Fine del blocco contrassegnata da END_DATA_BLOCK.

Ci sono tre tipi di blocchi dati:

- blocchi dati definiti dall'utente
- blocchi dati con tipo di dati definito dall'utente (UDT)
- blocchi dati assegnati a un FB (blocco dati di istanza)

13.3.3 Struttura dei tipi di dati definiti dall'utente nelle sorgenti AWL

I tipi di dati definiti dall'utente sono costituiti dalle seguenti aree caratterizzate dalle corrispondenti parole chiave.

- Inizio del blocco contraddistinto dalla parola chiave TYPE e dal numero o dal nome, ad es. TYPE UDT 20
- Indicazione di un tipo di dati strutturato
- Fine del blocco contrassegnata da END_TYPE.

Quando si immettono i tipi di dati definiti dall'utente si deve far attenzione ad inserirli prima dei blocchi in cui verranno utilizzati.

13.4 Sintassi e formati di blocchi in sorgenti AWL

Le tabelle dei formati rappresentano la sintassi e i formati di cui tener conto nella programmazione delle sorgenti AWL. La sintassi viene rappresentata nel seguente modo:

- gli elementi vengono descritti nella colonna di destra
- gli elementi obbligatori compaiono tra virgolette
- le parentesi quadre [...] indicano che tale contenuto non deve essere obbligatoriamente inserito
- le parole chiave vengono scritte in lettere maiuscole.

13.4.1 Tabella dei formati degli OB

La seguente tabella illustra brevemente il formato dei blocchi organizzativi di una sorgente AWL:

Struttura	**Descrizione**
"ORGANIZATION_BLOCK" ob_nr o ob_name	ob_nr è il numero del blocco, ad es. OB 1; ob_name è il nome simbolico del blocco secondo la tabella dei simboli.
[TITLE=]	Commento fino a <RETURN>; i commenti > 64 caratteri vengono abbreviati.
[Commento al blocco]	I commenti possono essere introdotti dopo "//".
[Attributi di sistema per blocchi]	Attributi di sistema per blocchi
[Proprietà del blocco]	Proprietà del blocco
Parte di dichiarazione delle variabili	Dichiarazione di variabili temporanee
"BEGIN"	Parola chiave per la separazione di istruzioni AWL dalla parte di dichiarazione di variabili.
NETWORK	Inizio del segmento
[TITLE=]	Titolo del segmento (max. 64 caratteri)
[Commento di segmento]	I commenti possono essere introdotti dopo "//".
Lista istruzioni AWL	Istruzioni del blocco
"END_ORGANIZATION_BLOCK"	Parola chiave per concludere il blocco organizzativo.

13.4.2 Tabella dei formati degli FB

La seguente tabella illustra brevemente il formato dei blocchi funzionali di una sorgente AWL.

Struttura	**Descrizione**
"FUNCTION_BLOCK" fb_nr o fb_name	fb_nr è il numero del blocco, ad es. FB 6; fb_name è il nome simbolico del blocco secondo la tabella dei simboli.
[TITLE=]	Commento fino a <RETURN>; i commenti > 64 caratteri vengono abbreviati.
[Commento al blocco]	I commenti possono essere introdotti dopo "//".
[Attributi di sistema per blocchi]	Attributi di sistema per blocchi
[Proprietà del blocco]	Proprietà del blocco
Parte di dichiarazione delle variabili	Dichiarazione di parametri di ingresso, uscita e ingresso/uscita e di variabili temporanee o variabili statiche. La dichiarazione dei parametri contiene eventualmente la dichiarazione degli attributi di sistema per parametri.
"BEGIN"	Parola chiave per la separazione di istruzioni AWL dalla parte di dichiarazione delle variabili.
NETWORK	Inizio del segmento.
[TITLE=]	Titolo del segmento (max. 64 caratteri).
[Commento al segmento]	I commenti possono essere introdotti dopo "//".
Lista delle istruzioni AWL	Istruzioni del blocco.
"END_FUNCTION_BLOCK	Parola chiave per concludere il blocco funzionale.

13.4.3 Tabella dei formati delle FC

La seguente tabella illustra brevemente il formato delle funzioni di una sorgente AWL.

Struttura	**Descrizione**
"FUNCTION "fc_nr : fc_type o fc_name : fc_type	fc_nr è il numero del blocco, ad es. FC 5; fc_name è il nome simbolico del blocco secondo la tabella dei simboli. fc_type indica il tipo di dati del valore di ritorno (RET_VAL) della funzione. Può trattarsi di un tipo di dati semplice o composto (eccetto ARRAY e STRUCT) oppure di un VOID. Se si vogliono utilizzare attributi di sistema per il valore di ritorno (RET_VAL), occorre introdurre gli attributi di sistema per i parametri prima del doppio punto della dischiarazione di dati.
[TITLE=]	Commento fino a <RETURN>; i commenti > 64 caratteri vengono accorciati.
[Commento al blocco]	I commenti possono essere introdotti dopo "//".
[Attributi di sistema per blocchi]	Attributi di sistema per blocchi
[Proprietà del blocco]	Proprietà del blocco
Parte di dichiarazione delle variabili	Dichiarazione di parametri di ingresso, uscita e ingresso/uscita e di variabili temporanee.
"BEGIN"	Parola chiave per la separazione di istruzioni AWL dalla parte di dichiarazione di variabili.
NETWORK	Inizio del segmento.
[TITLE=]	Titolo del segmento (max. 64 caratteri).
[Commento al segmento]	I commenti possono essere introdotti dopo "//".
Lista delle istruzioni AWL	Istruzioni del blocco.
"END_FUNCTION"	Parola chiave per concludere la funzione.

13.4.4 Tabella dei formati dei DB

La seguente tabella illustra brevemente il formato dei blocchi dati di una sorgente AWL:

Struttura	**Descrizione**
"DATA_BLOCK" db_nr o db_name	db_nr è il numero del blocco, ad es. DB 5; db_name è il nome simbolico del blocco secondo la tabella dei simboli.
[TITLE=]	Commento fino a <RETURN>; i commenti > 64 caratteri vengono accorciati.
[Commento al blocco]	I commenti possono essere introdotti dopo "//".
[Attributi di sistema per blocchi]	Attributi di sistema per blocchi
[Proprietà del blocco]	Proprietà del blocco
Parte di dichiarazione	DB di istanza: indicazione dell'UDT o dell'FB al quale fa riferimento il blocco sotto forma di numero o nome secondo la tabella dei simboli. DB globale: indicazione delle variabili con il tipo di dati e il valore iniziale (facoltativo)
"BEGIN"	Parola chiave per la separazione di istruzioni AWL dalla lista dei valori attribuiti.
[Assegnazione di valori attuali]	Alle variabili possono essere assegnati determinati valori attuali. Si possono assegnare costanti alle singole variabili o riferirsi ad altri blocchi.
"END_DATA_BLOCK"	Parola chiave per concludere il blocco dati.

13.5 Creazione di sorgenti AWL

13.5.1 Creazione di sorgenti AWL

La sorgente deve essere creata sotto il programma S7 in ina cartella delle sorgenti. È possibile creare sorgenti nel SIMATIC Manager o nella finestra dell'editor.

Creazione di sorgenti nel SIMATIC Manager

1. Aprire la relativa cartella "Sorgenti" facendo doppio clic su essa.
2. Selezionare per l'inserimento di una sorgente AWL il comando **Inserisci > Software S7 > Sorgente AWL**.

Creazione di sorgenti nella finestra dell'editor

1. Selezionare il comando di menu **File > Nuovo**.
2. Selezionare nella finestra di dialogo la cartella del programma S7 nella quale si trova anche il programma utente contenente i blocchi.
3. Assegnare un nome alla sorgente da creare.
4. Confermare con "OK".

La sorgente verrà creata con il nome assegnato dall'utente, e quindi visualizzata in una finestra di lavoro dove si potrà elaborarla.

13.5.2 Modifica dei file sorgente S7

Il linguaggio di programmazione e l'editor in cui viene elaborato un file sorgente sono impostati nelle proprietà dell'oggetto del file sorgente. In questo modo si garantisce che venga sempre avviato l'editor con il linguaggio di programmazione appropriato per elaborare il file. Il software di base STEP 7 supporta la programmazione in sorgenti AWL.

Altri linguaggi di programmazione sono disponibili come pacchetti opzionali. Solo se è stato installato l'apposito software opzionale è possibile avviare l'editor appropriato facendo doppio clic sul file sorgente.

Procedere nel modo seguente.

1. Aprire la relativa cartella "Sorgenti" facendo doppio clic.
2. Avviare nel seguente modo l'editor appropriato.
   - Fare doppio clic sul rispettivo file sorgente nella metà destra della finestra
   - Selezionare il file sorgente corrispondente nella metà destra della finestra e richiamare il comando di menu **Modifica > Apri oggetto**.

13.5.3 Definizione del layout per il testo sorgente

Per migliorare la leggibilità del testo nei file sorgente, selezionare il comando di menu **Strumenti > Impostazioni** e definire nella scheda "Testo sorgente" il formato, il carattere e il colore delle diverse parti del testo.

È possibile p. es. specificare che i numeri di riga e le parole chiave devono essere visualizzati in maiuscolo.

13.5.4 Inserimento di modelli di blocco in sorgenti AWL

Per la programmazione in sorgenti AWL sono a disposizione modelli di blocco per gli OB, FB, FC, DB, blocchi dati di istanza, DB da UDT e UDT. Grazie a questi modelli risulta molto più semplice immettere la sintassi in modo corretto e rispettare la struttura.

Procedere nel modo seguente.

1. Attivare la finestra di lavoro della sorgente nella quale si vuole inserire il modello di blocco.
2. Posizionare il cursore sul punto dopo il quale si vuole inserire il modello di blocco.
3. Scegliere il corrispondente comando di menu **Inserisci > Modello di blocco > OB/FB/FC/DB/IDB/DB da UDT/UDT**.

Il modello di blocco verrà inserito dopo il punto in cui si trova il cursore.

13.5.5 Inserimento del contenuto di altre sorgenti AWL

Nella sorgente AWL è possibile inserire il contenuto di altre sorgenti.

Allo scopo procedere nella maniera seguente.

1. Attivare la finestra di lavoro della sorgente nella quale si vuole inserire il contenuto di un'altra sorgente.
2. Posizionare il cursore nel punto dopo il quale si vuole inserire il contenuto della sorgente.
3. Selezionare il comando di menu **Inserisci > Oggetto > File**.
4. Selezionare nella finestra di dialogo successiva la sorgente desiderata.

Il contenuto della sorgente selezionata viene inserito dopo il cursore. Le interruzioni di riga vengono mantenute.

13.5.6 Inserimento del codice sorgente di blocchi presenti in sorgenti AWL

Nella sorgente AWL è possibile inserire il codice sorgente dei relativi blocchi creati in KOP, FUP o AWL. Questa operazione è possibile negli OB, FB, FC, DB e UDT.

A tal scopo procedere nella maniera seguente.

1. Attivare la finestra di lavoro della sorgente nella quale si vuole inserire un blocco.
2. Posizionare il cursore nel punto dopo il quale si vuole inserire il testo del blocco.
3. Selezionare il comando di menu **Inserisci > Oggetto > Blocco**.
4. Selezionare nella finestra di dialogo successiva il blocco desiderato.

Dal blocco viene generata implicitamente la sorgente corrispondente. Il contenuto della sorgente viene inserito dopo il cursore.

13.5.7 Inserimento di file sorgente esterni

La sorgente può essere creata ed elaborata con un qualsiasi editor ASCII, quindi importata in un progetto e compilata in singoli blocchi. Per consentire queste operazioni, le sorgenti vanno importate nella cartella "Sorgenti" del programma S7, il cui programma utente S7 conterrà i blocchi ottenuti dalla compilazione.

Procedere nel modo seguente.

1. Selezionare la cartella "Sorgenti" del programma S7 in cui si vuole importare il file sorgente esterno.
2. Selezionare il comando di menu **Inserisci > Sorgente esterna**.
3. Nella finestra di dialogo visualizzata immettere il file sorgente da importare.

Il nome della sorgente da importare deve avere un'estensione valida di file. Sulla base dell'estensione viene rilevato il tipo di sorgente in STEP 7. Al momento dell'importazione viene così generato un file sorgente AWL da un file con l'estensione **.awl**. Le estensioni di file valide sono riportate nella finestra di dialogo sotto "Tipo di file".

Avvertenza

Il comando di menu **Inserisci > Sorgente esterna** consente di inserire anche file sorgente creati con STEP 7, versione 1.

13.5.8 Generazione di sorgenti AWL dai blocchi

Utilizzando i blocchi disponibili è possibile creare una sorgente AWL che può essere elaborata con un qualsiasi editor di testi. La sorgente viene generata nella cartella del programma S7.

Procedere nel modo seguente.

1. Nell'editor di programma selezionare il comando di menu **File > Genera sorgente**.
2. Selezionare nella finestra di dialogo la cartella nella quale si vuole creare la nuova sorgente.
3. Attribuire un nome alla sorgente editandolo nella casella di testo .
4. Selezionare nella finestra di dialogo "Selezione di blocchi STEP 7" il blocco o i blocchi che si desidera generare nella sorgente precedentemente indicata. I blocchi selezionati vengono visualizzati nella casella di riepilogo a destra.
5. Confermare con "OK".

Dai blocchi selezionati viene generata una sorgente AWL che compare in una finestra di lavoro dove può essere modificata.

13.5.9 Importazione di sorgenti

Procedere come segue per importare in un progetto una sorgente da una qualsiasi directory.

1. Selezionare nel SIMATIC Manager la cartella delle sorgenti in cui inserire la sorgente.
2. Selezionare il comando di menu **Inserisci > Sorgente esterna**.
3. Selezionare nella finestra di dialogo visualizzata la directory e la sorgente da importare.
4. Premere il pulsante "Apri".

13.5.10 Esportazione di sorgenti

Procedere come segue per esportare un file sorgente di un progetto in una directory di destinazione qualsiasi.

1. Selezionare il file sorgente nella cartella "Sorgenti".
2. Selezionare nel SIMATIC Manager il comando di menu **Modifica > Esporta sorgente**
3. Specificare nella finestra di dialogo visualizzata la directory di destinazione e il nome del file.
4. Premere il pulsante "Salva".

Avvertenza

Se il nome di file dell'oggetto che si intende esportare è privo di estensione, al nome del file viene allora aggiunta un'estensione derivata dal tipo di file. Per esempio un file sorgente "**prog**" viene esportato nel file "**prog.awl**".

Se il nome dell'oggetto possiede già un'estensione di file valida, questa viene mantenuta e non ne vengono aggiunte altre. Per esempio un file sorgente **prog.awl** viene esportato nel file **prog.awl**.

Se il nome dell'oggetto possiede un'estensione di file non valida (ovvero il nome contiene un punto), allora non viene aggiunta l'estensione.

Le estensioni valide sono visibili nella finestra di dialogo "Esporta sorgente" sotto "Tipo di file".

13.6 Salvataggio, compilazione e verifica coerenza delle sorgenti AWL

13.6.1 Salvataggio delle sorgenti AWL

Le sorgenti AWL possono essere memorizzate in qualsiasi momento nello stato in cui si trovano. Il programma non viene compilato, e non viene eseguito il test sintattico: gli eventuali errori vengono perciò salvati.

Gli errori di sintassi vengono rilevati e segnalati solo durante la compilazione della sorgente oppure durante un controllo di coerenza.

Salvataggio di una sorgente con lo stesso nome

1. Attivare la finestra di lavoro della sorgente da memorizzare.
2. Selezionare il comando di menu **File > Salva**.

Salvataggio di una sorgente con un nome diverso/in un altro progetto:

1. Attivare la finestra di lavoro della sorgente da memorizzare.
2. Selezionare il comando di menu **File > Salva con nome**.
3. Selezionare nella finestra di dialogo successiva la cartella di sorgenti alla quale assegnare la sorgente, e indicarne il nuovo nome.

13.6.2 Verifica della coerenza delle sorgenti AWL

Con il comando **File > Verifica coerenza** è possibile visualizzare gli eventuali errori di sintassi nella sorgente AWL. Diversamente dalla compilazione dei blocchi, tale procedura non determina la generazione di blocchi.

Al termine della verifica viene visualizzata una finestra di dialogo riportante il numero cmplessivo degli errori individuati.

Gli eventuali errori vengono elencati nella parte inferiore della finestra di lavoro assieme alla relativa riga. Essi devono essere corretti prima della compilazione della sorgente in modo da poter creare tutti i blocchi.

13.6.3 Ricerca degli errori nelle sorgenti AWL

La finestra di lavoro delle sorgenti è divisa in due parti. In quella inferiore vengono elencati i seguenti errori.

- Errori rilevati dopo l'avvio di una procedura di compilazione con il comando di menu **File > Compila**.
- Errori rilevati dopo l'avvio di una verifica della coerenza con il comando di menu **File > Verifica coerenza**.

Per individuare il punto in cui si trova l'errore nella sorgente, posizionare il cursore sul relativo messaggio nella scheda "Errore" della finestra di emissione. Automaticamente verrà evidenziata la riga di testo corrispondente nella parte istruzioni. Il messaggio d'errore si trova inoltre anche nella barra di stato.

13.6.4 Compilazione delle sorgenti AWL

Presupposti

Per poter compilare in blocchi il programma compilato in una sorgente occorre tener conto di quanto segue.

- Possono essere compilati solo i file sorgente memorizzati nella cartella "Sorgenti" sotto un programma S7.
- Parallelamente alla cartella "Sorgenti" sotto il programma S7 deve esserci una cartella "Blocchi" in cui memorizzare i blocchi risultanti dalla compilazione. I blocchi programmati nel file sorgente vengono creati solo se la sorgente è stata compilata senza errori. Se un file sorgente contiene più blocchi, verranno creati solo quelli corretti. Questi blocchi potranno quindi essere aperti, modificati, caricati nella CPU e testati singolarmente.

Modi di procedere nell'editor

1. Aprire la sorgente che si vuole compilare. Tale sorgente deve trovarsi nella cartella sorgenti del programma S7, nel cui programma utente verranno memorizzati i blocchi compilati.
2. Selezionare il comando di menu **File > Compila**.
3. Comparirà la finestra di dialogo "Protocollo di compilazione" che indica il numero di righe compilate e gli errori di sintassi rilevati.

I blocchi indicati nel file vengono creati solo se la sorgente è stata compilata correttamente. Se un file sorgente contiene più blocchi, verranno creati solo quelli corretti. Gli avvisi visualizzati non impediscono la creazione dei blocchi.

Gli errori di sintassi rilevati nella compilazione compaiono nella parte inferiore della finestra di lavoro, e devono essere eliminati in modo da poter creare anche i blocchi che li contengono.

Modi di procedere nel SIMATIC Manager

1. Aprire la relativa cartella "Sorgenti" facendo doppio clic.
2. Selezionare uno o più file sorgenti da compilare. Non è possibile compilare tutti i file sorgente di un una cartella avviando la compilazione quando la cartella è chiusa.
3. Selezionare il comando di menu **File > Compila** per avviare la compilazione. A seconda della sorgente selezionata viene richiamato il compilatore appropriato. I blocchi compilati correttamente vengono depositati nella cartella "Blocchi" sotto il programma S7.
   Gli errori di sintassi individuati nel corso della compilazione vengono visualizzati in una finestra di dialogo; tali errori devono essere corretti per consentire la creazione dei relativi blocchi.

13.7 Esempi di sorgenti AWL

13.7.1 Esempi di dichiarazione di variabili nelle sorgenti AWL

Variabili di tipo di dati semplice

```
                // i commenti vengono separati dalla parte di dichiarazione con due barrette oblique.
VAR_INPUT       // Parola chiave Variabile di ingresso
                in1 : INT;// Nome della variabile e tipo sono separati con ":"
                in3 : DWORD;      // Ogni dichiarazione di variabile viene terminata dal punto e virgola.
                in2 : INT := 10;      // Definizione opzionale del valore iniziale nella dichiarazione
                // Conclusione della dichiarazione delle variabili dello stesso tipo di dichiarazione
VAR_OUTPUT      // Parola chiave Variabile di uscita
                out1 : WORD;
END_VAR         // Parola chiave Variabile temporanea
VAR_TEMP
                temp1 : INT;
END_VAR
```

Variabili del tipo di dati Array

```
VAR_INPUT       // Variabile di ingresso
                array1 : ARRAY [1..20] of INT;          // array1 è un array monodimensionale
                array2 : ARRAY [1..20, 1..40] of DWORD;      // array2 è un array bidimensionale
END_VAR
```

Variabili del tipo dati Struttura

```
VAR_OUT         // Variabile di uscita
USCITA1:        STRUCT// USCITA1 è del tipo STRUCT
                 var1 : BOOL;       // Elemento 1 della struttura
                 var2 : DWORD;    // Elemento 2 della struttura
                 END_STRUCT;    // Fine della struttura
END_VAR
```

13.7.2 Esempio di OB nelle sorgenti AWL

```
ORGANIZATION_BLOCK OB 1
TITLE = Esempio di OB 1 con richiami di blocco diversi
// I 3 segmenti rappresentati indicano i richiami di blocco
//con o senza parametri

{S7_pdiag := 'true'}                                    //Attributo di sistema per blocchi
AUTHOR:         Siemens
FAMILY:         Esempio
Nome:                   Test_OB
VERSION:        1.1
VAR_TEMP
Valore intermedio : INT;                                //Memoria intermedia
END_VAR

BEGIN

NETWORK
TITLE = Richiamo di una funzione con trasmissione di parametri
// Trasmissione dei parametri su riga unica
CALL FC1 (param1 :=E0.0,param2 :=E0.1);


NETWORK
TITLE = Richiamo di un blocco funzionale con
// trasmissione di parametri
// Indicazione dei parametri su più righe
CALL comando semaforo , DB 6 (                          // nome di FB, blocco dati di istanza
dur_g_p:= S5T#  10S,                                    //assegnazione di valori attuali ai parametri

del_r_p         := S5T#30S,
starter         := TRUE,
t_dur_y_car     := T 2,
t_dur_g_ped     := T 3,
t_delay_y_car := T 4,
t_dur_r_car     := T 5,
t_next_red_car    := T 6,
|r_car          := "re_main",                          //le virgolette caratterizzano
y_car           := "ye_main",                          //i nomi della tabella dei simboli
g_car           := "gr_main",
r_ped           := "re_int",
g_ped           := "gr_int");


NETWORK
TITLE = Richiamo di un blocco funzionale con
// trasmissione di parametri
// indicazione dei parametri su più righe
CALL FB10, DB100 (para1 :=E0.0,para2 :=E0.1);

END_ORGANIZATION_BLOCK
```

13.7.3 Esempio di FC nelle sorgenti AWL

```
FUNCTION FC 1: VOID
// Solo a causa di Call!!
VAR_INPUT
  param1 : bool;
  param2 : bool;
END_VAR
begin
end_function



FUNCTION FC2 : INT
TITLE = Aumento del numero di pezzi
// Finché il valore trasmesso è < 1000,
//la funzione lo fa aumentare. Quando il numero di pezzi
//supera 1000, viene riportato
// mediante il valore di ritorno della funzione (RET_VAL) "-1".

AUTHOR:       Siemens
FAMILY:       Trans
Nome:                 PEZZO
VERSION:      1.0

VAR_IN_OUT
N. PEZZI : INT;                          // Numero di pezzi attualmente prodotti
END_VAR

BEGIN

NETWORK
TITLE = Aumento del numero di pezzi di 1
// Finché il numero attuale di pezzi è inferiore a 1000,
// esso può essere aumentato di 1
L N. PEZZI; L 1000;                      // esempio di più
> I; SPB ERR;                            // istruzioni in una riga.
L 0; T RET_VAL;
L N. PEZZI; INC 1; T N. PEZZI; BEA;
ERR: L -1;
T RET_VAL;
END_FUNCTION


FUNCTION FC3 {S7_pdiag := 'true'} : INT
TITLE = Aumento del numero di pezzi
// Finché il valore trasmesso è < 1000,
//la funzione lo fa aumentare. Quando il numero di pezzi
//supera 1000, viene riportato
// mediante il valore di ritorno della funzione (RET_VAL) "-1".
//
//RET_VAL possiede qui un attributo di sistema per i parametri
```

```
AUTHOR:       Siemens
FAMILY:       Trans
Nome:                 PEZZO
VERSION:      1.0
VAR_IN_OUT
N. PEZZI {S7_visible := 'true'}: INT;  // Numero di pezzi attualmente prodotti
//Attributi di sistema per parametri
END_VAR
BEGIN

NETWORK
TITLE = Aumento del numero di pezzi di 1
// Finché il numero attuale di pezzi è inferiore a 1000,
// esso può essere aumentato di 1
L N. PEZZI; L 1000;                    // esempio di più
> I; SPB ERR;                          // istruzioni in una riga.
L 0; T RET_VAL;
L N: PEZZI; INC 1; T N. PEZZI; BEA;
ERR: L -1;
T RET_VAL;

END_FUNCTION
```

13.7.4 Esempio di FB nelle sorgenti AWL

```
FUNCTION_BLOCK FB 6
TITLE = Accensione semaforo semplice
// Comando di un semaforo per passaggio pedonale
//in una strada principale

{S7_m_c := 'true'}              // Attributo di sistema per blocchi
AUTHOR:         Siemens
FAMILY:         Semaforo
Nome:           Semaforo 01
VERSION:        1.3

VAR_INPUT

starter:        BOOL    :=      FALSE;    ;// richiesta di attraversamento pedoni
t_dur_y_car:    TIMER;          // durata verde per pedoni
t_next_r_car:   TIMER;          // intervallo tra un rosso e l'altro per i veicoli
t_dur_r_car:    TIMER;
anz             {S7_server := 'alarm_archiv'; S7_a_type := 'alarm_8'} :DWORD;
// Numero di veicoli
// anz possiede attributi di sistema per parametri

END_VAR
VAR_OUTPUT

g_car:          BOOL    :=FALSE;    // VERDE per i veicoli

END_VAR
VAR
condition:      BOOL    :=FALSE;    // Presegnalazione rosso per i veicoli
END_VAR

BEGIN
NETWORK
TITLE = Presegnalazione rosso per il traffico
// Una volta trascorso un tempo minimo,
//in seguito al segnale di richiesta di passaggio pedonale
//viene creata la presegnalazione rosso per il traffico.
                U(;
                U  #starter;            // Segnale di richiesta di passaggio pedonale
                U  #t_next_r_car;       // e tempo trascorso tra un rosso e l'altro scaduto
                O  #condition;          // o presegnalazione rosso ("mantenimento")
                );
                UN    #t_dur_y_car;     // e attualmente semaforo non rosso
                =  #condition;          // presegnalazione rosso
NETWORK
TITLE = semaforo verde per il traffico di veicoli
                UN    #condition;       // Nessuna presegnalazione di rosso per il traffico di veicoli
                =  #g_car;              // VERDE per il traffico di veicoli
```

```
NETWORK
TITLE = Durata del giallo per i veicoli
                        // altro programma per effettuare
                        // l'accensione del semaforo

END_FUNCTION_BLOCK

FUNCTION_BLOCK FB 10
VAR_INPUT
  para1 : bool;
  para2: bool;
end_var
begin
end_function_block

data_block db 10
fb10
begin
end_data_block

data_block db 6
fb6
begin
end_data_block
```

13.7.5 Esempi di DB nelle sorgenti AWL

Blocco dati:

```
DATA_BLOCK DB 10
TITLE = DB esempio 10
STRUCT
                    aa : BOOL;          // variabile aa di tipo BOOL
                    bb : INT; // variabile bb di tipo INT
                    cc : WORD;
END_STRUCT;
BEGIN               // Assegnazione di valori attuali
                    aa := TRUE;
                    bb := 1500;
END_DATA_BLOCK
```

DB con tipo di dati definito dall'utente:

```
DATA_BLOCK 20
TITLE = DB (UDT) esempio
UDT 20                      // Indicazione dell'UDT assegnato
BEGIN
                    start := TRUE;              // Assegnazione di valori attuali
                    predef. := 10;
END_DATA_BLOCK
```

Avvertenza

L'UDT utilizzato deve trovarsi nella sorgente prima del blocco dati.

DB con blocco funzionale:

```
DATA_BLOCK DB 30
TITLE = DB (FB) esempio
FB 30              // Indicazione del FB assegnato
BEGIN
                   start := TRUE;      //  Assegnazione di valori attuali
                   soll := 10;
END_DATA_BLOCK
```

Avvertenza

L'FB assegnato deve trovarsi nella sorgente prima del blocco dati.

13.7.6 Esempio di UDT nelle sorgenti AWL

```
TYPE  UDT 20
STRUCT
                   inizio : BOOL;              //Variabile di tipo BOOL
                   predef.: INT;               //Variabile di tipo INT
                   valore: WORD;               //Variabile di tipo WORD
END_STRUCT;
END_TYPE
```

14 Visualizzazione di dati di riferimento

14.1 Sommario dei dati di riferimento possibili

La creazione e l'analisi dei dati di riferimento consente di facilitare la modifica e il test del programma utente. I dati di riferimento vengono utilizzati ad esempio:

- per avere una visione generale del programma utente,
- come base per apportare modifiche ed effettuare test,
- come integrazione della documentazione di programma.

La seguente tabella illustra le informazioni contenute negli elenchi.

Visualizzazione	**Utilizzo**
Elenco dei riferimenti incrociati	Visione generale dell'uso degli operandi delle aree di memoria E, A, M, P, T, Z e richiami di DB, FB, FC, SFB e SFC nel programma utente. Con il comando di menu **Visualizza > Riferimenti incrociati per l'operando** possono essere visualizzati tutti i riferimenti incrociati inclusi gli accessi all'operando selezionato che si sovrappongono.
Tabella di occupazione	Il quadro generale dei bit degli operandi delle aree di memoria E, A e M, dei temporizzatori e contatori del programma utente che sono già occupati costituisce un valido supporto per la ricerca degli errori o l'individuazione delle modifiche apportate al programma utente.
Struttura del programma	Ordine di richiamo dei blocchi nell'ambito di un programma utente e quadro generale dei blocchi utilizzati e delle loro interdipendenze.
Simboli non utilizzati	Quadro generale dei simboli definiti nell'apposita tabella, ma non utilizzati nelle parti del programma utente per cui sono disponibili dei dati di riferimento.
Operandi senza simbolo	Visione generale degli indirizzi assoluti (operandi assoluti e blocchi) utilizzati nel programma utente per i quali non è stato definito alcun simbolo nell'apposita tabella.

I dati di riferimento del programma utente selezionato comprendono le liste indicate nella tabella. È possibile creare e visualizzare più liste dello stesso programma utente o di programmi diversi.

Visualizzazione contemporanea di diversi elementi di visualizzazione

La visualizzazione di elenchi in finestre addizionali consente all'utente ad es.:

- di confrontare elenchi uguali di programmi utente S7 diversi.
- di affiancare sullo schermo un elenco, ad es. l'elenco di riferimenti incrociati, ottimizzato in modi diversi. Ad es. in un elenco di riferimenti incrociati possono essere visualizzati solo gli ingressi, nell'altro solo le uscite di un programma utente S7.
- di aprire più elenchi di un programma utente S7 contemporaneamente, ad es. struttura del programma ed elenco di riferimenti incrociati.

14.1.1 Elenco dei riferimenti incrociati

L'elenco dei riferimenti incrociati consente una visione generale dell'utilizzo degli operandi all'interno del programma S7.

L'elenco dei riferimenti incrociati contiene gli operandi utilizzati nel programma utente S7 appartenenti alle aree di memoria Ingressi (E), Uscite (A), Merker (M), Temporizzatori (T), Contatori (Z), Blocchi funzionali (FB), Funzioni (FC), Blocchi funzionali di sistema (SFB), Funzioni di sistema (SFC), Periferia (P) e Blocco dati (DB), degli indirizzi di tali operandi (indirizzo assoluto, nome) e del loro impiego. I riferimenti incrociati vengono visualizzati in una finestra di lavoro; nella riga del titolo è indicato il nome del programma utente a cui si riferisce l'elenco di riferimenti incrociati.

Ogni riga nella finestra corrisponde ad una voce dell'elenco di riferimenti incrociati. Una funzione di ricerca consente inoltre di individuare più rapidamente gli operandi e i simboli.

L'elenco dei riferimenti incrociati viene richiamato per default quando si visualizzano i dati di riferimento. Questa impostazione può essere modificata.

Struttura

Una voce dell'elenco di riferimenti incrociati è costituita dalle seguenti colonne

Colonna	Contenuto/significato
Operando (simbolo)	Indirizzo dell'operando.
Blocco (simbolo)	Indicazione del blocco in cui viene impiegato l'operando.
Accesso	Specifica se l'accesso all'operando avviene in lettura (R) e/o in scrittura (W).
Linguaggio	Informazioni sul blocco, dipendono dal linguaggio utilizzato per creare il blocco.
Punto di applicazione	Fare doppio clic nel campo del punto di applicazione per passare al punto di applicazione dell'operando selezionato.

Le colonne Blocco, Tipo, Linguaggio e Punto di applicazione vengono visualizzate solo se sono state selezionate le proprietà corrispondenti dell'elenco di riferimenti incrociati. Queste informazioni sul blocco variano a seconda del linguaggio di origine del blocco.

La larghezza delle colonne all'interno dell'elenco di riferimenti incrociati visualizzato può essere modificata con il mouse.

Ordinamento

Gli elenchi dei riferimenti incrociati sono ordinati per default secondo le aree di memoria. Facendo clic sul titolo di una colonna, la disposizione delle voci cambia.

Esempio di struttura dell'elenco di riferimenti incrociati

Operando (simbolo)	Blocco (simbolo)	Accesso	Linguaggio	Punto di applicazione
E 1.0 (Motore ON)	OB 2	R	AWL	Seg. 2 Istr.33 /O
M1.2 (Bit merker)	FC 2	R	KOP	Seg. 33
Z2 (Contatore2)	FB 2		FUP	Seg. 2

14.1.2 Struttura del programma

La struttura del programma utente descrive la gerarchia di richiamo dei blocchi all'interno di un programma utente S7. Essa fornisce inoltre una visione generale dei blocchi utilizzati, delle loro interdipendenze e della quantità di dati locali necessaria.

Con il comando **Visualizza > Filtra** nella finestra "Visualizzazione dati di riferimento S7" viene aperta una scheda. Alla voce "Struttura del programma" si può scegliere il tipo di rappresentazione della struttura del programma.

È possibile scegliere tra:

- Struttura di richiamo e
- Struttura di dipendenze.

Si può decidere di rappresentare tutti i blocchi oppure solo una parte della struttura a partire da un determinato blocco di avvio.

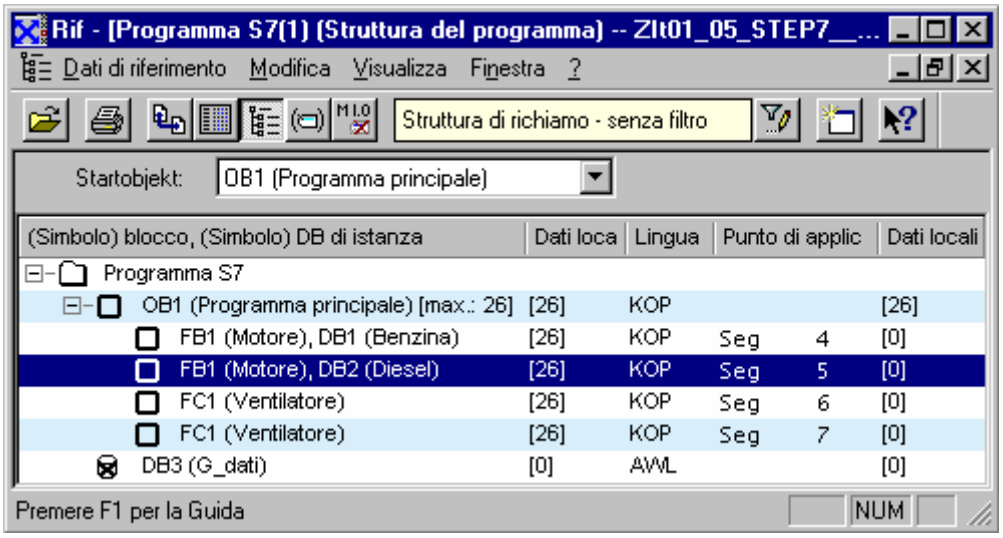
Simboli della struttura di programma

Simbolo	Significato
	Blocco a richiamo regolare (CALL FB10)
	Blocco a richiamo assoluto (UC FB10)
	Blocco a richiamo condizionato (CC FB10)
	Blocco dati
	Ricorsione
	Ricorsione e richiamo condizionato
	Ricorsione e richiamo assoluto
	Blocco non richiamato

- Le ricorsioni del richiamo vengono rilevate e connotate graficamente nella struttura di richiamo.
- Le ricorsioni all'interno della gerarchia di richiamo vengono rappresentate da diversi simboli.
- I blocchi a richiamo regolare (CALL), i blocchi a richiamo condizionato (CC) e i blocchi a richiamo assoluto (UC) vengono connotati da diversi simboli.
- I blocchi non richiamati vengono visualizzati all'estremità inferiore della struttura ad albero e contrassegnati da una crocetta nera. La struttura di richiamo di un blocco non richiamato non viene suddivisa ulteriormente.

Visualizzazione della struttura di richiamo

Viene rappresentata l'intera gerarchia di richiamo.



Se deve essere generata la struttura del programma per tutti i blocchi organizzativi (OB), ed il blocco OB1 non è presente nel programma utente S7, oppure è stato specificato un blocco di avvio non contenuto nel programma, l'utente viene invitato ad impostare un altro blocco come radice della struttura del programma.

La visualizzazione dei richiami multipli di blocchi può essere disattivata definendo le opzioni sia per la struttura di richiamo che per la struttura di dipendenze.

Visualizzazione del fabbisogno massimo di dati locali nella struttura di richiamo

Per sapere rapidamente la quantità di dati locali richiesti dagli OB di un programma utente, si può visualizzare nella rappresentazione ad albero:

- la quantità massima di dati locali richiesti da ciascun OB
- i dati locali richiesti dai singoli percorsi.

Tale indicazione può essere attivata e disattivata nella scheda "Struttura del programma".

Se vi sono OB di errore di sincronismo (OB 121, OB 122), nel fabbisogno massimo di dati locali viene indicato il segno "+" dopo il valore numerico, e quindi il fabbisogno supplementare per gli OB di errore di sincronismo.

Struttura di dipendenze

La struttura di dipendenze mostra per ciascun blocco del progetto le dipendenze rispetto ad altri blocchi. All'estrema sinistra si trova il blocco e, sotto di esso in posizione rientrata, i blocchi che lo richiamano o lo utilizzano.

Visualizzazione di blocchi cancellati

Le righe associate ai blocchi cancellati sono evidenziate in rosso.

14.1.3 Tabella di occupazione

La tabella di occupazione indica quali operandi sono già occupati all'interno del programma utente. Queste informazioni costituiscono un utile riferimento per la ricerca degli errori e la modifica del programma utente.

La tabella di occupazione offre una panoramica dei bit e dei rispettivi byte utilizzati nelle aree di memoria Ingresso (E), Uscita (A), Merker (M), temporizzatori (T) e contatori (Z).

La tabella di occupazione viene visualizzata in una finestra di lavoro. La riga del titolo della finestra di lavoro riporta il nome del programma utente S7 a cui si riferisce la tabella di occupazione.

Panoramica E/A/M

Ogni riga contiene un byte dell'area di memoria nel quale gli otto bit vengono identificati a seconda del tipo di accesso. Viene inoltre indicato se si tratta di accesso a byte, a parola o a doppia parola.

Identificatori nella panoramica E/A/M:

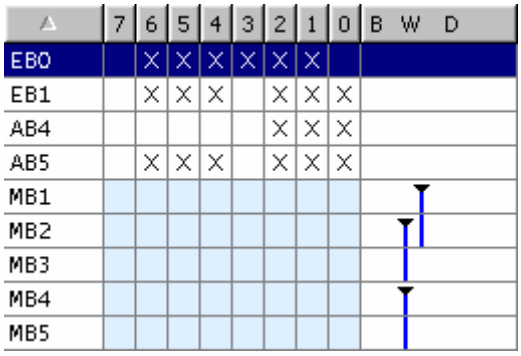
Sfondo bianco	L'operando non viene richiamato e quindi non è ancora occupato.
X	L'operando viene utilizzato direttamente.
Sfondo blu	L'operando viene elaborato indirettamente (accesso a byte, parola o doppia parola).

Colonne nella panoramica E/A/M:

Colonna	Contenuto/significato
7 6 5 4 3 2 1 0	Numero di bit del byte corrispondente
S	Il byte è occupato da un accesso a byte
W	Il byte è occupato da un accesso a parola
D	Il byte è occupato da un accesso a doppia parola

Esempio

L'esempio seguente illustra la struttura tipica di una tabella di occupazione per ingressi, uscite e merker (E/A/M).



La prima riga contiene l'occupazione del byte EB 0. Gli ingressi dell'operando EB 0 vengono utilizzati direttamente (accesso a bit). Le colonne "1", "2", "3", "4", "5" e "6" sono contrassegnate da una "X" per indicare l'accesso a bit.

Si verifica contemporaneamente un accesso a parola ai byte di merker 1 e 2, 2 e 3 o 4 e 5. Nella colonna "W" viene perciò visualizzata una "barra"" e le celle hanno sfondo azzurro. L'estremità nera della barra indica l'inizio dell'accesso a parola.

Panoramica T/Z

In ogni riga vengono rappresentati 10 temporizzatori o contatori.

Esempio

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
T 00-09	.	T1	.	.	.		T6	.	.	.
T 10-19	.	.	T12	.	.	.	.	T17	.	T19
T 20-29	.	.	.	.	T24	.	.	.	.	.
Z 00-09	.	.	Z2	.	.	.	.	Z7	.	.
Z 10-19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Z19
Z 20-29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Z 30-39	.	.	.	.	Z34	.	.	.	.	.

In questo esempio sono occupati i temporizzatori T1, T6, T12, T17, T19, T24 e i contatori Z2, Z7, Z19, Z34.

La tabella di occupazione segue l'ordine alfabetico. Per disporla in base a un tipo di voci fare clic sul titolo della relativa colonna.

14.1.4 Simboli non utilizzati

È possibile avere una visione generale dei simboli caratterizzati come segue.

- I simboli sono definiti nella tabella dei simboli.
- I simboli non vengono però utilizzati nelle parti del programma utente per cui sono disponibili dei dati di riferimento.

La visualizzazione avviene in una finestra di lavoro. Nella riga del titolo della finestra di lavoro è indicato il nome del programma utente a cui appartiene l'elenco.

Ogni riga visualizzata nella finestra corrisponde ad una registrazione nell'elenco. Una riga consiste di operando, simbolo, tipo di dati e commento.

Colonna	Contenuto/significato
Operando	Indirizzo assoluto dell'operando
Tipo di dati	Tipo di dati dell'operando
Commento all'operando	Commento all'operando dalla tabella dei simboli

Esempio di elenco di simboli non utilizzati

Simbolo	Operando	Tipo di dati	Commento all'operando
MS1	E103.6	BOOL	Salvamotore 1
MS2	E120.5	BOOL	Salvamotore 2
MS3	E121.3	BOOL	Salvamotore 3

Per disporre la tabella in base a un tipo di voci fare clic sul titolo della relativa colonna.

È anche possibile selezionare i simboli dell'elenco che non servono più e eliminarli dalla tabella con la funzione "Cancella simboli".

14.1.5 Operandi senza simbolo

Con la visualizzazione dell'elenco di operandi senza simbolo si ottiene un elenco degli elementi che vengono utilizzati nel programma utente S7, ma che non sono definiti nella tabella dei simboli. Essa viene visualizzata in una finestra di lavoro. Nella riga del titolo della finestra di lavoro è indicato il nome del programma utente a cui appartiene l'elenco.

Ogni riga è costituita dall'operando e dall'indicazione del numero di volte in cui esso è stato impiegato. Le voci vengono disposte per operandi.

Esempio:

Operando	Numero
A 2.5	4
E 23.6	3
M 34.1	20

È possibile scegliere gli operandi senza simbolo visualizzati nell'elenco e assegnarli a nomi di simboli con la funzione "Modifica simboli".

14.1.6 Visualizzazione di informazioni sul blocco in KOP, FUP, AWL

Le informazioni sul blocco KOP, FUP e AWL vengono visualizzate nell'elenco di riferimenti incrociati e nella struttura del programma. Esse sono costituite dal linguaggio del blocco e dai dettagli.

Nella scheda "Struttura del programma", le informazioni sul blocco vengono visualizzate soltanto se nelle impostazioni del filtro di tale scheda è selezionata la rappresentazione "Struttura di richiamo" con le relative opzioni.

Nella visualizzazione "Elenco dei riferimenti incrociati" è possibile attivare o disattivare le informazioni sul blocco mediante **Visualizza > Filtra**.

- Attivare le caselle di controllo "Linguaggio del blocco" e "Dettagli" nella scheda "Riferimenti incrociati" della finestra di dialogo "Filtra" per mostrare le informazioni sul blocco.

Le informazioni sul blocco variano a seconda del linguaggio di programmazione del blocco, e vengono rappresentate con sigle.

Linguaggio	Segmento	Istruzione	Operazione
AWL	Seg	Istr	/
KOP	Seg		
FUP	Seg		

Seg e Istr specificano rispettivamente in quale segmento, in quale istruzione viene utilizzato l'operando (elenco dei riferimenti incrociati) oppure richiamato il blocco (struttura del programma).

Visualizzazione di informazioni sul blocco in linguaggi di programmazione opzionali

La Guida sull'argomento è richiamabile se è installato il relativo pacchetto opzionale.

14.2 Operare con i dati di riferimento

14.2.1 Possibilità di visualizzazione di dati di riferimento

Per visualizzare i dati di riferimento si può procedere nei seguenti modi.

Visualizzazione dal SIMATIC Manager:

1. Selezionare nella finestra deI progetto offline la cartella "Blocchi".
2. Selezionare il comando di menu **Strumenti > Dati di riferimento > Visualizza**.

Visualizzazione dalla finestra dell'editor

1. Aprire un blocco nella cartella "Blocchi".
2. Selezionare nella finestra del corrispondente editor il comando **Strumenti** > **Dati di riferimento**.

La finestra di dialogo "Impostazioni" viene visualizzata. Qui è possibile selezionare la prima visualizzazione che deve comparire sullo schermo. Come visualizzazione è stata preimpostata l'ultima visualizzazione chiusa nell'applicazione per la visualizzazione dei dati di riferimento. La finestra di dialogo può essere soppressa per richiami futuri.

Se i dati di riferimento sono incompleti compare una finestra di dialogo che consente di aggiornarli.

Visualizzazione direttamente dal blocco compilato

I dati di riferimento relativi ad un blocco compilato possono essere visualizzati direttamente dall'editor linguistico, in modo da avere una visione generale del programma utente.

14.2.2 Visualizzazione di elenchi in finestre di lavoro addizionali

Il comando **Finestra > Nuova finestra** consente di aprire altre finestre in cui visualizzare ulteriori livelli di dati di riferimento già visualizzati (ad es. l'elenco dei simboli non utilizzati).

Per aprire una finestra di lavoro per dati di riferimento non ancora visualizzati usare il comando **Dati di riferimento > Apri**.

Il comandi di menu **Visualizza** o il relativo pulsante della barra degli strumenti consentono di attivare un diverso tipo di visualizzazione dei dati di riferimento.

Visualizzazione di dati di riferimento	Comando per visualizzare questi dati di riferimento
Operandi senza simbolo	Visualizza > Operandi senza simbolo
Simboli non utilizzati	Visualizza > Simboli non utilizzati
Occupazione	Visualizza > Tabella di occupazione
Struttura del programma	Visualizza > Struttura del programma
Riferimenti incrociati	Visualizza > Riferimenti incrociati

14.2.3 Creazione e visualizzazione di dati di riferimento

Creazione di dati di riferimento

1. Selezionare nel SIMATIC Manager la cartella dei blocchi per cui devono essere generati i dati di riferimento.
2. Selezionare il comando del menu **Strumenti > Dati di riferimento > Genera** nel SIMATIC Manager.

Prima di generare i dati di riferimento viene verificato se vi sono dati di riferimento e se essi sono eventualmente ancora attuali.

- Se non esistono dati di riferimento essi vengono generati.
- Se vi sono invece dati di riferimento non più attuali, l'utente può decidere in una finestra di dialogo se essi devono essere aggiornati o se ne devono generare completamente dei nuovi.

Visualizzazione di dati di riferimento

Con il comando **Strumenti > Dati di riferimento > Visualizza** è possibile appunto visualizzare i dati di riferimento.

Prima di generare i dati di riferimento viene verificato se vi sono dati di riferimento, e se essi sono eventualmente ancora attuali.

- Se non esistono dati di riferimento essi vengono generati.
- Se vi sono invece dati di riferimento incompleti viene visualizzata una finestra di dialogo con una avvertenza sull'incoerenza di tali dati. A questo punto l'utente può decidere se e in che misura aggiornare i dati di riferimento. Sono disponibili le seguenti opzioni di aggiornamento.

Scelta	**Significato**
solo i blocchi modificati	Vengono aggiornati i dati di riferimento dei blocchi nuovi o modificati; vengono eliminate le informazioni relative ai blocchi cancellati.
tutti i blocchi	I dati di riferimento vengono completamente ricreati per tutti i blocchi.
nessun aggiornamento	I dati di riferimento non vengono aggiornati.

Quando si aggiornano i dati di riferimento, i blocchi vengono ricompilati. Per ogni blocco viene richiamato il compiler adatto. Il comando del menu **Visualizza > Aggiorna** consente di aggiornare i dati di riferimento già visualizzati.

14.2.4 Posizionamento veloce sui punti di applicazione del programma

I dati di riferimento possono essere utilizzati nel corso della programmazione per posizionarsi sui punti di applicazione di un operando. Occorre a tal scopo che vi siano dati di riferimento attuali. Non è necessario il richiamo dell'applicazione per la visualizzazione dei dati di riferimento.

Procedura fondamentale

1. Selezionare nel SIMATIC Manager il comando **Strumenti > Dati di riferimento > Genera** per generare i dati di riferimento attuali. Ciò è necessario se non vi sono dati di riferimento o se ve ne sono di non più attuali.
2. Selezionare l'operando in un blocco aperto.
3. Selezionare il comando **Modifica > Vai a > Punto di applicazione**.
   Viene visualizzata una finestra di dialogo contenente un elenco dei punti di applicazione dell'operando nel programma.
4. Selezionare l'opzione "Accesso alle aree di memoria senza specificazione del tipo di dati" se devono essere inoltre visualizzati i punti di applicazione degli operandi, i cui indirizzi o aree di indirizzamento si sovrappongono all'indirizzo o all'area di indirizzamento dell'operando richiamato. Alla tabella viene aggiunta la colonna "Operando".
5. Selezionare un punto di applicazione nella lista, e cliccare sul pulsante "Vai a".

Un messaggio viene emesso nel caso in cui nel richiamo della finestra di dialogo i dati di riferimento non siano più attuali. L'utente potrà quindi eseguire l'aggiornamento dei dati di riferimento.

Elenco dei punti di applicazione

L'elenco dei punti di applicazione della finestra di dialogo contiene i dati seguenti.

- Blocco in cui viene utilizzato l'operando
- Simbolo del blocco, se presente
- Dettagli, ovvero informazioni dipendenti dal linguaggio di creazione del blocco/della sorgente (SCL), ed eventualmente dell'operazione
- Informazioni sul blocco
- Tipo di accesso all'operando: in lettura (R), in scrittura (W), in lettura e in scrittura (RW), non rilevabile (?).
- Linguaggio del blocco

È possibile filtrare la visualizzazione dei punti di applicazione, p. es. per scegliere di vedere solo gli accessi in scrittura a un operando. Per maggiori informazioni sulle possibilità di introduzione e di visualizzazione si può consultare la guida online relativa a questa finestra.

Avvertenza

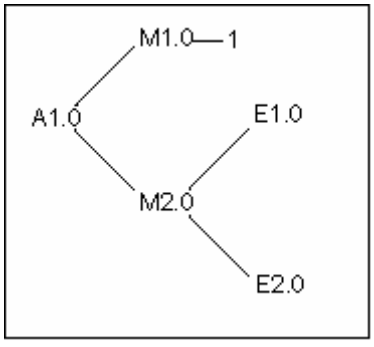
I dati di riferimento sono presenti solo offline. Questa funzione opera perciò sempre con i riferimenti incrociati dei blocchi offline, anche se la si richiama in un blocco online.

14.2.5 Esempio di impiego dei punti di applicazione

Si desidera stabilire in quali punti viene impostata l'uscita A1.0 (direttamente/indirettamente). L'esempio è dato dal seguente codice AWL nel blocco OB1.

```
Segmento 1: .....
U A 1.0  // in questo esempio
= A 1.1  // non rilevante

Segmento 2:
U M1.0
U M2.0
= A 1.0  // Assegnazione

Segmento 3:
//solo riga di commento
SET
= M1.0  // Assegnazione

Segmento 4:
U E 1.0
U E 2.0
= M2.0  // Assegnazione
```

Per A1.0 si ha il seguente albero di assegnazioni:



Procedere quindi nel seguente modo.

1. Nell'editor KOP/AWL/FUP in OB 1, posizionarsi su A1.0 (NW 1, Anw 1).
2. Con il comando **Modifica > Vai a > Punto di applicazione** oppure con il tasto destro del mouse, richiamare "Vai al punto di applicazione".
   Nella finestra di dialogo vengono tra l'altro visualizzate tutte le assegnazioni a A1.0:
   OB1 Cycle Execution Seg 2 Istr 3 /= W AWL
   OB1 Cycle Execution Seg 1 Istr 1 /U R AWL
3. Saltare nell'editor mediante "Vai a" dalla finestra di dialogo a "Seg. 2 Istr. 3":
   Segmento 2:
   U M1.0
   U M2.0
   = A 1.0
4. Sia le assegnazioni a M1.0 sia quelle a M2.0 devono essere ora controllate. Posizionarsi anche nell'editor KOP/AWL/FUP su M1.
5. Con il comando **Modifica > Vai a > Punto di applicazione**, oppure con il tasto destro del mouse richiamare "Vai al punto di applicazione". Nella finestra di dialogo vengono tra l'altro visualizzate tutte le assegnazioni a M1.0:
   OB1 Cycle Execution Seg 3 Istr 2 /= W AWL
   OB1 Cycle Execution Seg 2 Istr 1 /U R AWL
6. Saltare nell'editor KOP/AWL/FUP mediante "Vai a" a "NW 3 Anw 2".
7. Nell'editor KOP/AWL/FUP al segmento 3 viene stabilito che l'occupazione di M1.0 non è interessante (in quanto sempre TRUE), e deve essere invece esaminata l'occupazione di M2.0.

   Nelle versioni di STEP 7 precedenti V5 occorreva a questo punto ri-eseguire dall'inizio l'intera catena di assegnazioni; nella versione attuale i pulsanti ">>" e "<<" facilitano le operazioni che seguono.

8. Si può portare in avanti la finestra di dialogo ancora aperta "Vai al punto di applicazione" oppure richiamare " Vai al punto di applicazione" dall'attuale posizione nell'editor KOP/AWL/FUP.
9. Premere una o due volte il pulsante "<<" finché non vengano visualizzati tutti i punti di applicazione di A 1.0, laddove è selezionato l'ultimo punto da cui saltare "Seg 2 Istr 3".
10. Saltare nell'editor mediante "Vai a" (come al punto 3) dalla finestra di dialogo sui punti di applicazione a "Seg 2 Istr 3":
    Segmento 2:
    U M1.0
    U M2.0
    = A 1.0
11. Al punto 4 e seguenti è stata controllata l'assegnazione a M1.0. Occorre adesso controllare tutte le assegnazioni (dirette/indirette) a M2.0. Posizionarsi quindi nell'editor su M2.0, e richiamare "Vai al punto di applicazione": vengono visualizzate tra l'altro tutte le assegnazioni a M2.0:
    OB1 Cycle Execution Seg 4 Istr 3 /= W AWL
    OB1 Cycle Execution Seg 2 Istr 2 /U R AWL

12. Saltare nell'editor KOP/AWL/FUP a "Seg 4 Istr 3" mediante "Vai a":
    Segmento 4:
    U E 1.0
    U E 2.0
    = M2.0
13. Devono adesso essere controllate le assegnazioni a E1.0 e E2.0. Ciò non viene qui spiegato in quanto il modo di procedere ulteriore non si distingue da quello finora descritto (punti 4 e seguenti).

Saltando alternatamente tra l'editor KOP/AWL/FUP e la finestra di dialogo sui punti di applicazione è possibile rilevare e esaminare i punti rilevanti del programma.

15 Verifica di coerenza dei blocchi e registrazione di data e ora nelle proprietà del blocco

15.1 Verifica della coerenza dei blocchi

Introduzione

Adattando o completando le interfacce o il codice di singoli oggetti durante o dopo la creazione di un programma, potrebbero verificarsi conflitti nelle registrazioni di data e ora, i quali a loro volta possono causare incoerenze tra oggetti richiamanti e oggetti richiamati o blocchi di riferimento, comportando quindi un numero maggiore di correzioni.

La funzione "Verifica coerenza blocchi" esegue una quantità notevole di correzioni, eliminando automaticamente un gran numero di conflitti nella registrazione della data e dell'ora e nei blocchi. In caso di oggetti per i quali non è stato possibile correggere automaticamente le incoerenze, questa funzione passa alle posizioni da modificare nell'editor opportuno. Qui l'utente ha la possibilità di apportare le modifiche necessarie. Le incoerenze vengono corrette passo dopo passo mentre gli oggetti vengono compilati.

Eseguendo la compilazione, vengono mostrate tutte le incoerenze risultanti in un elenco di errori; l'elaborazione dell'elenco può tuttavia richiedere molto tempo in caso di progetti di media o grande portata.

Presupposti

La verifica della coerenza dei blocchi è possibile solo con progetti creati dalla versione STEP 7 V5.0, Servicepack 3. Nel caso di progetti meno recenti occorre pertanto, con l'avvio della verifica della coerenza, compilare tutto (comando di menu **Programma > Compila tutto**).

Nel caso di oggetti creati con un pacchetto opzionale, quest'ultimo deve essere installato per poter eseguire la verifica della coerenza.

Avvio della verifica della coerenza dei blocchi

Quando si avvia la verifica della coerenza, le registrazioni della data e dell'ora delle interfacce del blocco vengono controllate e gli oggetti nei quali potrebbe verificarsi un'incoerenza vengono evidenziati nella struttura gerarchica **(**Albero di richiami (riferimenti) / Albero di interdipendenze**)**.

1. Selezionare nella finestra del progetto del SIMATIC Manager la cartella dei blocchi desiderata e avviare la verifica della coerenza con il comando **Modifica > Verifica coerenza blocchi**.
2. Selezionare in "Verifica coerenza blocchi" il comando di menu **Programma > Compila**.
   STEP 7 riconosce automaticamente il linguaggio di programmazione degli oggetti in questione, e richiama l'editor opportuno. Per quanto possibile, i conflitti di registrazione di data e ora e le incoerenze dei blocchi vengono corrette automaticamente e gli oggetti vengono compilati. Se un conflitto di registrazione di data e ora o un'incoerenza in un oggetto non sono stati corretti automaticamente, viene inviato un messaggio di errore nella rispettiva finestra (per continuare, vedere il passaggio 3). Questa operazione viene eseguita automaticamente per tutti gli oggetti nella struttura ad albero.
3. Se con la compilazione non è stato possibile correggere le incoerenze di tutti i blocchi, gli oggetti in questione vengono visualizzati nella finestra opportuna come messaggi di errore. Posizionare i mouse sull'errore segnalato e selezionare con il tasto destro del mouse nel menu di scelta rapida il comando Visualizza errore. Viene aperto l'editor corrispondente e si salta alle posizioni da modificare. Eliminare tutte le incoerenze dei blocchi, chiudere e salvare l'oggetto. Ripetere l'operazione per tutti gli oggetti segnalati come errori.
4. Effettuare nuovamente le operazioni 2 e 3. Ripetere il procedimento fino a quando nella finestra non vengono più visualizzati errori.

15.2 Registrazione di data e ora nelle proprietà del blocco e conflitti

I blocchi contengono un reticolo temporale per il codice e uno per l'interfaccia. La data e l'ora di entrambi vengono visualizzate nella finestra delle proprietà del blocco. Sulla base di questi dati viene controllata la coerenza dei programmi STEP 7.

Quando STEP 7 riconosce una violazione delle regole nel confronto di registrazioni di data e ora, viene visualizzato un conflitto.

Tali conflitti possono sorgere quando

- un blocco richiamato è più recente del blocco richiamante (CALL)
- un blocco referenziato è più recente del blocco che lo utilizza.
- Esempi sul secondo punto:
- un dato definito dall'utente (UDT) è più recente del blocco che lo utilizza, p. es. un DB o un altro UDT, oppure una FC, un FB o un OB che utilizzano l'UDT nella tabella di dichiarazione delle variabili
- un FB è più recente del relativo DB di instanza
- un FB2 è definito come multiistanza nell'FB1 e FB2 è più recente di FB1.

Avvertenza

Anche se la relazione tra interfaccia e registrazione di data e ora è corretta, si possono verificare alcune incoerenze:

- La definizione dell'interfaccia del blocco indirizzato non corrisponde all'interfaccia utilizzata nel suo punto di applicazione.

Tali incoerenze vengono definite conflitti di interfaccia. Essi possono essere causati p. es. dalla copia di blocchi di programmi diversi oppure dall'avvio della compilazione di una sorgente ASCII in cui viene generata solo una quantità parziale di blocchi di un intero programma .

15.3 Registrazione di data e ora in blocchi di codice

Data e ora del codice

Viene qui introdotta la data e l'ora in cui è stato creato il blocco. La registrazione di data e ora viene aggiornata in caso di

- modifiche del blocco di codice
- modifiche della descrizione dell'interfaccia
- modifiche del commento
- creazione e compilazione di sorgente ASCII
- modifiche delle proprietà del blocco (finestra di dialogo "Proprietà")

Data e ora delle interfacce

La registrazione di data e ora viene aggiornata in caso di

- modifiche della descrizione dell'interfaccia (modifica di tipi di dati o valori iniziali, nuovi parametri)
- prima creazione e compilazione di sorgente ASCII, se l'interfaccia viene modificata strutturalmente.

La registrazione di data e ora non viene aggiornata in caso di

- modifica dei simboli
- modifica di commenti nella dichiarazione di variabili
- modifiche nell'area TEMP.

Regole per i richiami di blocchi

- La registrazione di data e ora del blocco richiamato deve essere meno recente di quella del codice del blocco richiamante.
- L'utente può modificare l'interfaccia di un blocco solo se non sono aperti blocchi che lo richiamino. Se infatti si salvano i blocchi richiamanti dopo quello modificato non si rileverà tale incoerenza nella registrazione di data e ora.

Procedura in caso di conflitto di registrazione di data e ora

Un eventuale conflitto di data e ora viene visualizzato all'apertura del blocco richiamante. Dopo la modifica di un'interfaccia FC o FB, tutti i richiami di questo blocco sono rappresentati nei blocchi richiamanti in forma estesa.

Se viene modificata l'interfaccia di un blocco devono essere adattati tutti i blocchi che lo richiamano.

Dopo la modifica di un'interfaccia FB devono essere aggiornate le definizioni di multiistanze e i blocchi dati di istanza presenti.

15.4 Registrazione di data e ora in blocchi dati globali

Data e ora del codice

La registrazione di data e ora viene aggiornata in caso di

- creazione,
- compilazione di sorgente ASCII,
- modifiche nella vista dichiarazione o nella vista dati del blocco.

Data e ora delle interfacce

La registrazione di data e ora viene aggiornata

- in caso di modifiche delle descrizione dell'interfaccia nella vista dichiarazione (modifica di tipi di dati o valori iniziali, nuovi parametri)

15.5 Registrazione di data e ora in blocchi dati di istanza

Il blocco dati di istanza salva i parametri formali e i dati statici dei blocchi funzionali.

Data e ora del codice

Qui viene indicata la data e l'ora in cui sono stati creati i blocchi dati di istanza. La registrazione di data e ora viene aggiornata se si introducono i valori attuali nella vista dati del blocco dati di istanza. Non sono possibili modifiche della struttura del blocco dati di istanza da parte dell'utente; la ragione è che tale struttura deriva dal rispettivo blocco funzionale (FB) o dal blocco dati di istanza (SFB).

Data e ora delle interfacce

Al momento della creazione del blocco dati di istanza viene introdotta la registrazione di data e ora del rispettivo FB o SFB.

Regole per l'apertura senza conflitti

Le registrazioni di data e ora delle interfacce di FB/SFB e del rispettivo blocco dati di istanza devono concordare.

Procedura in caso di conflitto nella registrazione di data e ora

Se si modifica l'interfaccia di un FB viene aggiornata la data e l'ora delle interfacce dell'FB. All'apertura di uno dei blocchi dati di istanza associato viene visualizzato un conflitto temporale, in quanto la data e l'ora del blocco dati di istanza non corrisponde più a quella dell'FB. Nella parte dichiarazione del DB viene rappresentata l'interfaccia con i simboli generati dal compiler (pseudosimboli). Il blocco dati di istanza non può essere elaborato, ma solo visualizzato.

Per correggere il conflitto occorre creare nuovamente il DB di istanza associato all'FB modificato.

15.6 Registrazione di data e ora negli UDT e nei DB derivati dagli UTD

I tipi di dati definiti dall'utente (UDT) possono essere utilizzati p. es. per creare diversi blocchi dati con la stessa struttura.

Data e ora del codice

La registrazione di data e ora del codice viene aggiornata a ogni modifica.

Data e ora delle interacce

La registrazione di data e ora dell'interfaccia viene aggiornata nel caso di modifica della descrizione dell'interfaccia (modifica di tipi di dati o valori iniziali, nuovi parametri).

La registrazione di data e ora dell'interfaccia di un UDT viene aggiornata anche nella compilazione della sorgente ASCII.

Regole per l'apertura senza conflitti

- La registrazione di data e ora dell'interfaccia del tipo di dati definiti dall'utente deve essere meno recente di quella dell'interfaccia nei blocchi di codice in cui viene utilizzato questo tipo di dati.
- La registrazione di data e ora dell'interfaccia del tipo di dati definito dall'utente deve essere identica a quella di un DB derivato da un UDT.
- La registrazione di data dell'interfaccia del tipo di dati definito dall'utente deve essere più recente di quella di un UDT ivi contenuto.

Procedura in caso di conflitto di registrazione di data e ora

Se si modifica una definizione di UDT utilizzata in un DB, FC, FB o in un'altra definizione di UDT, STEP 7 visualizzerà un conflitto di data e ora all'apertura di uno di questi blocchi.

Il componente UDT viene rappresentato con una struttura articolata. Tutti i nomi delle variabili sono sovrascritti dai valori fissati dal sistema.

15.7 Correzione delle interfacce in FC, FB e UDT

Se si vuole correggere l'interfaccia in un FB, FC o UDT procedere nel modo seguente per evitare conflitti temporali.

1. Generare una sorgente AWL con il blocco da modificare e tutti i blocchi da indirizzare direttamente o indirettamente.
2. Salvare le modifiche nella sorgente creata.
3. Ricompilare la sorgente aggiornata e trasferirla nei blocchi.

La modifica dell'interfaccia può ora essere salvata/caricata.

15.8 Esclusione degli errori tramite il richiamo di blocchi

STEP 7 sovrascrive i dati nel registro DB

STEP 7 modifica i registri della CPU S7-300/S7-400 in caso di diverse operazioni. Per esempio, il contenuto dei registri DB e DI viene modificato quando si richiama un FB. Il DB di istanza dell'FB richiamato può così essere aperto, senza perdere l'indirizzo del DB di istanza precedente.

Quando si lavora con l'indirizzamento assoluto, possono verificarsi errori nell'accesso ai dati memorizzati nei registri: in alcuni casi, gli indirizzi del registro AR1 (registro di indirizzi 1) e del registro DB vengono sovrascritti. Per questo motivo, è possibile che le operazioni di lettura e scrittura avvengano su indirizzi sbagliati.

Pericolo

Vi è pericolo di danni a persone o cose nell'utilizzo di:

1. CALL FC, CALL FB, CALL di multiistanza
2. acessi a DB con indirizzo completo (p. es. DB20.DBW10)
3. accesso a variabili di un tipo di dati composto

Può accadere che il contenuto dei registri DB (DB e DI), dei registri di indirizzi (AR1, AR2) e degli accumulatori (ACCU1, ACCU2) venga modificato.

Neanche il risultato logico combinatorio RLC può essere utilizzato in FB-CALL/FC-CALL come parametro aggiuntivo (implicito).

Se si usano le suddette possibilità di programmazione, è necessario provvedere al ripristino del contenuto, altrimenti potrebbe verificarsi un comportamento errato del sistema.

Memorizzazione di dati corretti

Per il contenuto del registro DB diventa pericoloso accedere ai dati nel formato abbreviato degli indirizzi assoluti. Partendo per esempio dal presupposto che DB20 sia aperto (e che il suo numero sia memorizzato nel registro DB), si può specificare DBX0.2 per accedere ai dati memorizzati nel bit 2 del byte 0 del DB, il cui indirizzo si trova nel registro DB (quindi DB20). Tuttavia, se il registro DB contiene un altro numero DB, si accede ai dati sbagliati.

Onde evitare errori nell'accesso ai dati del registro DB, per l'indirizzamento dei dati si consiglia di:

- utilizzare l'indirizzamento simbolico
- utilizzare l'indirizzo assoluto completo (per esempio *DB20.DBX0.2*)

Con questi due metodi di indirizzamento, STEP 7 apre automaticamente il DB corretto. Quando si usa il registro AR1 per l'indirizzamento indiretto, si deve sempre caricare in AR1 l'indirizzo corretto.

Situazioni nelle quali i registri vengono modificati

La manipolazione dei registri di indirizzi per l'indirizzamento indiretto è rilevante unicamente in AWL. Gli altri linguaggi non supportano l'accesso indiretto ai registri di indirizzi.

L'aggiornamento del registro DB con il compiler è di rilievo in tutti i linguaggi di programmazione, ed è indispensabile affinchè sia garantito un trasferimento corretto dei parametri al richiamo dei blocchi.

I contenuti del registro di indirizzi AR1 e del registro DB del blocco richiamante vengono sovrascritti nelle seguenti situazioni:

Situazione	Spiegazione
Parametri attuali di un DB	• Dopo aver abbinato un parametro attuale a un blocco salvato in un DB (es. DB20.DBX0.2), STEP7 apre questo DB (DB20) e aggiorna contemporaneamente il contenuto del registro DB. Dopo il richiamo del blocco il programma opera con il nuovo DB (aggiornato).
Richiamo di blocchi in relazione a tipi di dati composti	• Dopo un richiamo di blocco da un FC che trasferisce al blocco richiamato una componente di un parametro formale di un tipo di dati composti (String,Array, Struct o UDT), il contenuto di AR1 e del registro DB del blocco richiamante viene modificato. • Altrettanto vale per quanto riguarda il richiamo da un FB, nel caso in cui il parametro si trovi nell'area VAR_IN_OUT del blocco richiamante.
Accesso a componenti di tipi di dati composti	• Quando un FB accede a un componente di un parametro formale di un tipo di dati composti nell'area VAR_IN_OUT (String, Array, Struct o UDT), STEP7 utilizza il registro AR1 e il registro DB. Di conseguenza il contenuto di entrambi i registri viene modificato. • Quando un FC accede a una componente di un parametro formale di un tipo di dati composti (String, Array, Struct o UDT), STEP7 utilizza il registro AR1 e il registro DB. Di conseguenza il contenuto di entrambi i registri viene modificato.

Avvertenza

- Richiamando un FB da un blocco della versione 1, il parametro attuale per il primo IN booleano e per il parametro IN_OUT non viene trasferito correttamente qualora il comando prima del Call non limiti il risultato logico combinatorio. In questo caso il parametro viene combinato con il risultato logico combinatorio presente.
- Al richiamo di un FB (singolo o multiinstanza) vengono registrati dati nel registro degli indirizzi AR2.
- Se nell'ambito di un FB viene modificato il registro degli indirizzi AR2, p. es. con le operazioni UC, CC o CALL (richiamo di FC/SFC senza parametro), non è più garantito che l'elaborazione di tale FB avvenga correttamente.
- Se al parametro ANY non viene trasferito il completo indirizzo assoluto di DB, il puntatore ANY non contiene il numero di DB del DB aperto, ma sempre il numero 0.

16 Progettazione di messaggi

16.1 Principi del sistema di messaggi

I messaggi permettono all'utente di rilevare rapidamente gli errori nell'esecuzione di processo nei sistemi di automazione, e di localizzarli e correggerli puntualmente. Vengono così notevolmente ridotti i tempi di inattività dell'impianto.

Prima di poter essere emessi, i messaggi devono essere progettati.

STEP 7 permette di creare, modificare e tradurre messaggi correlati ad eventi e di emetterli su display.

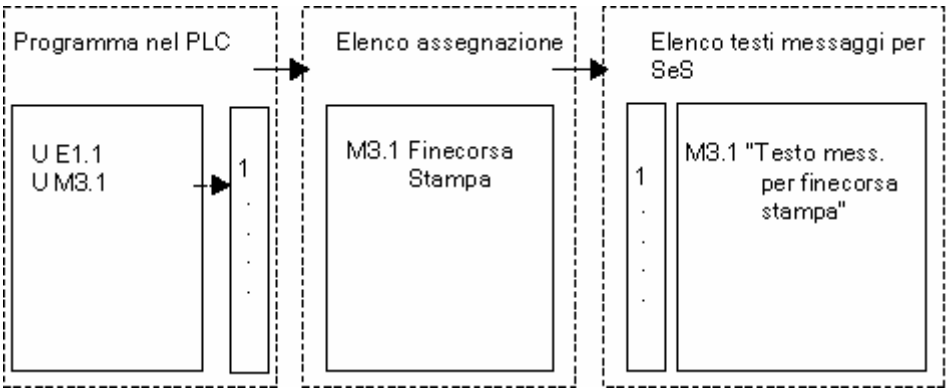
16.1.1 Procedure per la preparazione di messaggi

Vi sono diverse procedure per la creazione di messaggi.

Creazione di bit segnalazioni

La procedura di creazione di messaggi che si basa sui bit segnalazioni richiede 3 fasi di lavoro da parte del programmatore.

- L'utente crea nel PG il programma utente, e imposta il bit desiderato.
- L'utente crea con un qualsiasi editor di testi un elenco di assegnazione, in cui al bit segnalazioni viene assegnato un testo (p. es. M 3.1 = Fine corsa stampa).
- L'utente crea nel sistema si servizio e supervisione l'elenco di testi dei messaggi sulla base dell'elenco di assegnazione.

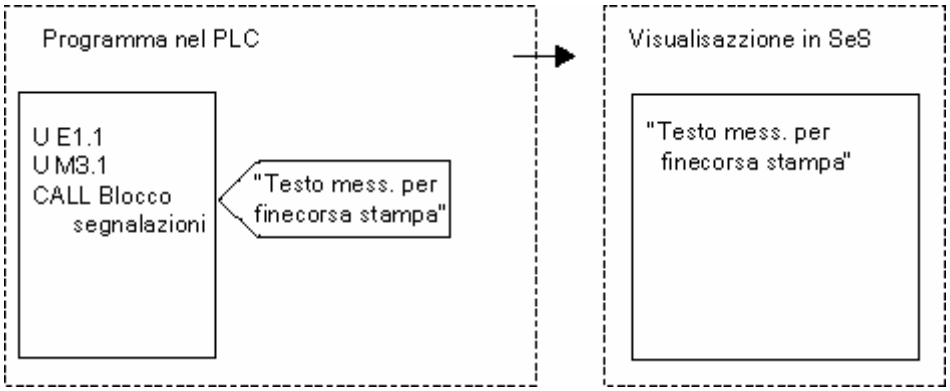


Il sistema di servizio e supervisione chiede ciclicamente al sistema di automazione se il bit segnalazioni si è modificato o meno. Se il sistema di automazione segnala una modifica, viene emesso il messaggio corrispondente. Il messaggio riceve la registrazione di data e ora del sistema di servizio e supervisione.

Creazione di numeri di messaggio

La procedura per creare i numeri di messaggio richiede una sola sequenza di lavoro da parte del programmatore.

- L'utente crea al PG il programma utente, imposta il bit desiderato, e assegna il testo desiderato al bit subito nel corso della programmazione.



Non avviene una interrogazione ciclica del sistema di automazione. Appena il sistema di automazione segnala una modifica, viene trasmesso il rispettivo numero di messaggio al sistema di servizio e supervisione, ed emesso il testo. Il messaggio ha la registrazione di data e ora del sistema di automazione, ed è perciò più facile da classificare rispetto alla procedura che utilizza i bit segnalazioni.

16.1.2 Scelta della modalità di creazione dei messaggi

Panoramica

La seguente tabella riporta le proprietà e le altre condizioni relative alle diverse modalità di creazione dei messaggi.

Creazione di numeri di messaggio	**Creazione di bit segnalazioni**
• I messaggi vengono gestiti in un database comune a PG e sistema operativo. • Il carico sul bus è ridotto (PLC segnala attivo). • I messaggi ricevono la registrazione di data e ora del sistema di automazione.	• Non esiste un database comune per PG e sistema operativo. • Il carico sul bus è elevato (il sistema SeS è in polling). • I messaggi ricevono la registrazione di data e ora del sistema SeS.

La procedura di creazione di messaggi basata sui numeri di messaggio prevede i seguenti tre tipi di messaggi.

Messaggi riferiti ai blocchi	**Messaggi riferiti ai simboli**	**Messaggi di diagnostica personalizzati**
• sincroni al programma • visualizzati tramite ProTool (solo ALARM_S) e WinCC • consentiti nell'S7-300/400 • programmazione mediante blocchi di segnalazioni: - ALARM (soltanto per S7-400) - ALARM_8 (soltanto perS7-400) - ALARM_8P (soltanto per S7-400) - NOTIFY (soltanto per S7-400) - NOTIFY_8P (soltanto perS7-400) - ALARM_S(Q) - AR_SEND (soltanto per S7-400) - ALARM_D(Q) • con trasferimento nel sistema SeS - per WinCC mediante AS OS Engineering - per ProTool mediante funzioni ProTool	• sincroni al programma • visualizzati tramite WinCC • possibile solo per S7-400 • progettazione tramite tabella dei simboli • con trasferimento al PLC mediante blocchi dati di sistema (SDB) • con trasferimento nel sistema SeS mediante AS OS Engineering	• sincroni al programma • visualizzati nel buffer di diagnostica sul PG • consentiti nell'S7-300/400 • programmazione mediante blocchi di segnalazioni (funzione disistema) - WR_USMSG • senza trasferimento nel sistema SeS

STEP 7 supporta solo la procedura di creazione di numeri di messaggio più agevole, descritta dettagliatamente nei paragrafi successivi. La creazione di bit segnalazioni viene progettata nelle apparecchiature HMI ed è ivi descritta.

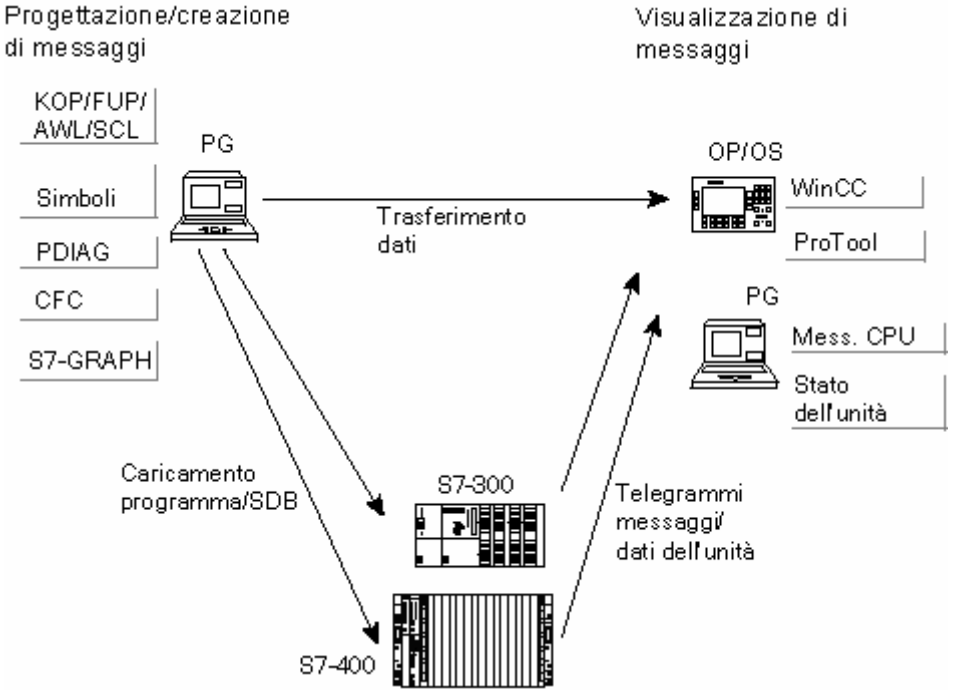
Esempi di creazione di numeri di messaggio

Procedura	Campo di applicazione
Messaggi riferiti ai blocchi	Per la segnalazione di eventi sincroni al programma, p. es. per visualizzare che un regolatore ha raggiunto un valore limite
Messaggi riferiti ai simboli	Per la segnalazione di eventi che sono indipendenti dal programma p. es. per controllare l'impostazione di un interruttore
Messaggi personalizzati	Per la segnalazione di eventi di diagnostica nel buffer di diagnostica, ad ogni richiamo di SFC

16.1.3 Componenti SIMATIC

Panoramica

La figura seguente riporta una panoramica dei componenti SIMATIC che partecipano alla progettazione e visualizzazione dei messaggi.



16.1.4 Componenti di un messaggio

Il modo in cui i messaggi sono visualizzati varia a seconda della procedura di creazione dei messaggi, del blocco segnalazioni utilizzato e del display.

I possibili componenti sono riportati nella seguente tabella.

Componente	Descrizione
Registrazione di data e ora	Viene creata al verificarsi dell'evento di messaggio nel sistema di automazione.
Stato del messaggio	Sono possibili gli stati seguenti: in entrata, in uscita, in uscita senza conferma, in uscita con conferma.
Valore	Ad alcuni messaggi può essere aggiunto un valore di processo, che può essere analizzato dal blocco segnalazioni utilizzato
Immagine	In caso di crash del sistema, i messaggi emessi potranno essere visualizzati nell'OS.
Numero di messaggio	Numero univoco per tutto il progetto o per tutta la CPU, assegnato dal sistema e che ha la funzione di identificare un messaggio.
Testi dei messaggi	Vengono progettati dall'utente.

Esempio

Il seguente esempio riporta un messaggio di avaria in un pannello operatore

16.1.5 Tipi di blocchi segnalazioni

Si può scegliere tra i seguenti tipi di blocchi segnalazioni in cui è già stata programmata una funzione di segnalazione.

- SFB 33: "ALARM"
- SFB 34: "ALARM_8"
- SFB 35 "ALARM_8P"
- SFB 36 "NOTIFY"
- SFC 18: "ALARM_S" e SFC 17: "ALARM_SQ"
- SFB 37: "AR_SEND" (per il trasferimento di archivi; non è possibile la progettazione di testi dei messaggi e attributi dei messaggi)
- SFB 31: "NOTIFY_8P"
- SFC 107: "ALARM_DQ"
- SFC 108: "ALARM_D"

Per maggiori informazioni, consultare la Guida di riferimento alla voce Rimandi alla descrizione dei linguaggi e Guida a blocchi e attributi di sistema .

Utilizzo dei tipi di blocco segnalazioni

La tabella sottostante costituisce un utile riferimento per la scelta del blocco segnalazioni più adatto alle proprie esigenze. Nella scelta si dovrà tener conto dei seguenti fattori:

- numero dei canali disponibili nel blocco, e quindi del numero di segnali controllati per ogni richiamo di blocco
- possibilità di confermare i messaggi
- possibilità di specificare variabili
- display da utilizzare
- caratteristiche tecniche CPU

Blocco segnalazioni	**Canali**	**Conferma**	**Variabili**	**Visualizzazione WinCC**	**Visualizzazione PRO-TOOL**	**Visualizzazione Messaggi CPU/Stato S7**	**PLC**	**Particolarità**
ALARM SFB 33	1	possibile	fino a 10 variabili	sì	no	no	S7-400	Invia un messaggio per ogni fronte entrante o uscnete
ALARM_8 SFB 34	8	possibile	no	sì	no	no	S7-400	Invia un messaggio per fronte entrante o uscente di uno o più segnali
ALARM_8P SFB 35	8	possibile	fino a 10	sì	no	no	S7-400	come ALARM_8

Blocco segnalazioni	**Canali**	**Conferma**	**Variabili**	**Visualizzazione WinCC**	**Visualizzazione PROTOOL**	**Visualizzazione Messaggi CPU/Stato S7**	**PLC**	**Particolarità**
NOTIFY SFB 36	1	no	fino a 10	sì	no	no	S7-400	come ALARM
NOTIFY_8P SFB 31	8	no	fino a 10	sì	no	no	S7-400	come NOTIFY
AR_SEND SFB 37	1	-	-	sì	no	no	S7-400	Permette di trasferire archivi; non consente la progettazione di testi dei messaggi e attributi dei messaggi
ALARM_SQ SFC 17	1	Possibile	1	ja	ja*	ja	S7-300/400	Ad ogni richiamo dell'SFC con modifica del segnale riconducibile ad un precedente richiamo dell'SFC stessa, viene generato un messagggio
ALARM_S SFC 18	1	no	1	sì	sì*	sì	S7-300/400	come ALARM_SQ
ALARM_DQ SFC 107	1	possibile	1	sì	sì*	sì	S7-300/400	come ALARM_SQ
ALARM_D SFC 108	1	no	1	sì	sì*	sì	S7-300/400	come ALARM_SQ
* a seconda del tipo di OP								

16.1.6 Parametri formali, attributi di sistema e blocchi segnalazioni

Parametro formale come ingresso numero di messaggio

Per ogni messaggio o gruppo di messaggi è necessario nel programma utente un parametro formale da indicare come variabile IN nella visualizzazione sintetica delle variabili del programma utente. Il parametro formale viene impiegato come ingresso di numeri di messaggio, e costituisce la base del messaggio.

Assegnazione dei parametri formali con attributi di sistema

Il presupposto per accedere alla progettazione dei messaggi è che nei parametri formali siano stati indicati gli attributi di sistema.

1. Si sono aggiunti i seguenti attributi di sistema per i paramateri: "S7_server" e "S7_a_type"
2. Agli attributi di sistema sono stati assegnati valori corrispondenti ai blocchi segnalazioni richiamati nel proprio codice di programma: Il valore per "s7_server" è sempre "alarm_archiv", quello per "s7_a_type" corrisponde al blocco segnalazioni richiamato.

Attributi di sistema e relativi blocchi segnalazioni

Gli oggetti visualizzati del server dei messaggi non corrispondono ai blocchi segnalazioni veri e propri, bensì ai corrispondenti valori degli attributi di sistema S7_a_type. Tali valori hanno le stesse identificazioni dei blocchi segnalazioni esistenti come SFB oppure SFC (eccezione: "alarm_s").

S7_a_type	Blocco segnalazioni	Identifica-zione	Proprietà
alarm_8	ALARM_8	SFB 34	8 canali, possibilità di conferma, senza variabili
alarm_8p	ALARM_8P	SFB 35	8 canali, possibilità di conferma, fino a 10 variabili per canale
notify	NOTIFY	SFB 36	1 canale, senza conferma, fino a 10 variabili
alarm	ALARM	SFB 33	1 canale, possibilità di conferma, fino a 10 variabili
alarm_s	ALARM_S	SFC 18	1 canale, senza conferma, fino a 1 variabile
alarm_s	ALARM_SQ	SFC 17	1 canale, possibilità di conferma, fino a 1 variabile
ar_send	AR_SEND	SFB 37	permette di trasferire archivi
notify_8p	NOTIFY_8P	SFB 31	8 canali, senza conferma, fino a 10 variabili
alarm_s	ALARM_DQ	SFC 107	1 canale, possibilità di conferma, fino a 1 variabile
alarm_s	ALARM_D	SFC 108	1 canale, senza conferma, fino a 1 variabile

Per maggiori informazioni, consultare la Guida di riferimento alla voce Attributi di sistema

Gli attributi di sistema vengono assegnati automaticamente se i blocchi segnalazioni utilizzati nel programma sono SFB o FB con i corrispondenti attributi di sistema, e se vengono richiamati come multiistanze.

16.1.7 Modello di messaggio e messaggi

La progettazione dei messaggi permette di generare, in diverse fasi, un modello di messaggio oppure un messaggio. Ciò dipende dal blocco con funzione di richiamo segnalazione con cui si accede alla progettazione dei messaggi.

Il blocco con funzione di richiamo segnalazione può essere un FB oppure un DB di istanza.

- In caso di FB si può generare un tipo di messaggio da impiegare come modello per i messaggi. Tutti i dati introdotti nel modello vengono immessi automaticamente nei messaggi. Se si assegna all'FB un DB di istanza, vengono generati automaticamente dei messaggi per il DB di istanza secondo il modello di messaggio, e assegnati a numeri di messaggio.
- In caso di DB di istanza possono essere effettuate modifiche alle istanze dei messaggi generati dal modello.

La differenza evidente è che ai messaggi sono assegnati dei numeri, al modello di messaggio no.

Inibire i dati per il modello di messaggio

La progettazione dei messaggi permette di editare i testi e gli attributi dei messaggi correlati ad eventi. L'utente ha la possibilità di stabilire in quale modo i messaggi devono essere visualizzati su determinati display. La creazione dei messaggi può essere semplificata utilizzando dei tipi, i cosiddetti modelli di messaggio.

- Nell'introdurre i dati (attributi e testi) per il modello di messaggio, è possibile stabilire se essi devono essere inibiti o meno. Per gli attributi inibiti viene visualizzato un simbolo chiave vicino al campo di editazione, oppure viene inserito un segno di spunta nella colonna "Inibito". I testi inibiti hanno un segno di spunta nella colonna "Inibito".
- I dati inibiti nel modello di messaggio non possono più essere modificati nei messaggi specifici per le istanze. Tali dati vengono solo visualizzati.
- Se è tuttavia necessario apportare modifiche ai dati, occorre ritornare al modello di messaggio, annullare le inibizioni, ed eseguire le modifiche. Le modifiche non valgono tuttavia per le istanze generate prima della modifica.

Modificare i dati nel modello di messaggio

I numeri di messaggio possono essere assegnati per tutto il progetto o per tutta la CPU. In base all'impostazione scelta, le modifiche apportate ai dati per il modello di messaggio si ripercuotono o meno sulle istanze.

- Assegnazione di numeri ai messaggi per tutto il progetto: se le modifiche apportate ai dati nel modello di messaggio devono essere applicate anche alle istanze, è necessario riportare le modifiche anche nelle istanze.
- Assegnazione di numeri ai messaggi per tutta la CPU: le modifiche apportate ai dati nel modello di messaggio si applicano automaticamente anche alle istanze. **Eccezioni**: l'utente ha precedentemente modificato i dati nell'istanza, oppure ha inibito o abilitato dati nel modello di messaggio in un secondo tempo. Se si copiano un FB e un DB di istanza da un progetto con assegnazione dei numeri dei messaggi per tutto il progetto in un progetto con assegnazione dei numeri dei messaggi in tutta la CPU, è necessario apportare anche all'istanza le modifiche dei dati eseguite precedentemente nel tipo di messaggio.

Attenzione

Se le istanze vengono copiate in un altro programma senza copiare il modello di messaggio, esse potrebbero risultare incomplete. In questo caso occorre copiare nel nuovo programma anche il modello di messaggio.

Se i testi e gli attributi di un'istanza vengono visualizzati in verde, significa che sono ancora come quando sono stati progettati nel modello. Non sono perciò ancora stati modificati nell'istanza.

16.1.8 Creazione di sorgenti AWL da blocchi di segnalazione

Se si genera una sorgente AWL da blocchi di segnalazione, vengono salvate nella sorgente anche le informazioni di progettazione.

L'informazione viene depositata in uno pseudo-commento che inizia con "*$ALARM_SERVER" e finisce con "*".

Attenzione

Se il blocco viene referenziato in modo simbolico, prima della compilazione della sorgente la tabella dei simboli non deve essere modificata.

Se la sorgente contiene più blocchi, i diversi pseudo-commenti vengono raggruppati in un unico commento. Non è consentito cancellare dalla sorgente AWL singoli blocchi con gli attributi dei messaggi.

16.1.9 Assegnazione di numeri di messaggio

È possibile l'assegnazione di numeri ai messaggi per tutto il progetto o per tutta la CPU. L'assegnazione di numeri ai messaggi per tutta la CPU offre il vantaggio di poter copiare programmi senza che i numeri dei messaggi vengano modificati e debbano essere ricompilati. Se sono stati scelti numeri di messaggi univoci per tutta la CPU e li si vogliono visualizzare in un'apparecchiatura HMI, è richiesta l'applicazione "WinCC V6.0" e/o "ProTool V6.0". Se si possiede una versione di questi prodotti inferiore alla 6.0, scegliere numeri di messaggi validi per tutto il progetto.

16.1.10 Differenze tra assegnazione dei numeri di messaggio per tutto il progetto e per tutta la CPU

La tabella elenca le differenze tra l'assegnazione dei numeri ai messaggi per tutto il progetto e per tutta la CPU.

Per tutto il progetto	**Per tutta la CPU**
Alcuni attributi e testi dei messaggi dipendono dall'apparecchiatura HMI e devono essere progettati in modo specifico per il display.	Gli attributi e i testi assegnati sono indipendenti dall'apparecchiatura HMI; non è necessario aggiungere alcun display, né progettare per l'apparecchiatura messaggi specifici per il display.
I programmi copiati devono essere ricompilati.	I programmi possono essere copiati sia all'interno di un progetto che da un progetto all'altro. Se vengono copiati singoli blocchi è però necessaria una nuova compilazione.
Se vengono modificati dati (testi ed attributi) relativi al tipo di messaggio, è necessario modificare anche le istanze.	Se vengono modificati dati (testi ed attributi) relativi al tipo di messaggio, le modifiche vengono riportate automaticamente anche nelle istanze (a meno che queste ultime non siano già state modificate dall'utente).
Sono consentiti soltanto testi che occupano una riga.	Sono consentiti anche testi che occupano più righe.
Per tutti i tipi di messaggi (escluso WR_USMSG), è possibile la creazione di fino a 2097151 messaggi per ciascun programma.	È possibile la creazione di fino a 8191 messaggi alarm_s per ciascun programma. Per tutti gli altri tipi di messaggi (escluso WWR_USMSG) è possibile la creazione di fino a 32767 messaggi per ciascun programma. Durante il salvataggio di progetti o la copia di programmi con la funzione "Salva e riorganizza," passando dal concetto di numerazione messaggi in tutto il progetto a quello di numerazione messaggi in tutta la CPU, accertarsi di non superare in quest'ultima il numero max. di messaggi consentiti per ogni singolo programma

16.1.11 Possibilità di modificare l'assegnazione di numeri ai messaggi di un progetto

Le modalità di assegnazione dei numeri ai messaggi in nuovi progetti e biblioteche possono essere preimpostate nella scheda "Numeri messaggi" (comando di menu **Strumenti > Impostazioni**). In questa scheda è possibile stabilire se devono essere assegnati numeri univoci ai messaggi per tutta la CPU o per tutto il progetto. Si può anche scegliere "Consulta sempre impostazioni" ed effettuare la scelta in un secondo momento.

Se al momento della creazione del progetto o della biblioteca è attiva la preimpostazione "Assegna sempre numeri univoci ai messaggi per tutta la CPU" oppure "Assegna sempre numeri univoci ai messaggi per tutto il progetto", il metodo di assegnazione dei numeri ai messaggi in tale progetto o biblioteca non può più essere modificato.

Se è impostata l'assegnazione di numeri univoci ai messaggi per tutto il progetto e si desidera passare all'impostazione "per tutta la CPU" effettuare le seguenti operazioni.

1. Selezionare nel SIMATIC Manager il progetto o la biblioteca.
2. Scegliere il comando di menu **File > Salva con nome**.
3. Nella finestra di dialogo visualizzata attivare la casella "Riorganizza" e assegnare all'oggetto un nuovo nome.
4. Avviare l'operazione "Salva con nome" con il pulsante "OK".
5. Nelle finestre di dialogo successive impostare l'assegnazione di numeri univoci ai messaggi per tutta la CPU.

Con il comando di menu **File > Cancella** è possibile cancellare il progetto o la biblioteca originale.

16.2 Progettazione di messaggi per tutto il progetto

16.2.1 Assegnazione di numeri di messaggio per tutto il progetto

I messaggi vengono identificati per tutta l'estensione del progetto da numeri univoci. A tale scopo viene assegnata ad ogni singolo programma S7 una parte del campo numerico disponibile (1 - 2097151). Se viene copiato un programma e nel campo di destinazione sono già stati assegnati gli stessi numeri di messaggio, potrebbero verificarsi conflitti; in questo caso assegnare al nuovo programma un altro campo numerico. STEP 7 apre automaticamente la finestra di dialogo in cui indicare il nuovo campo numerico.

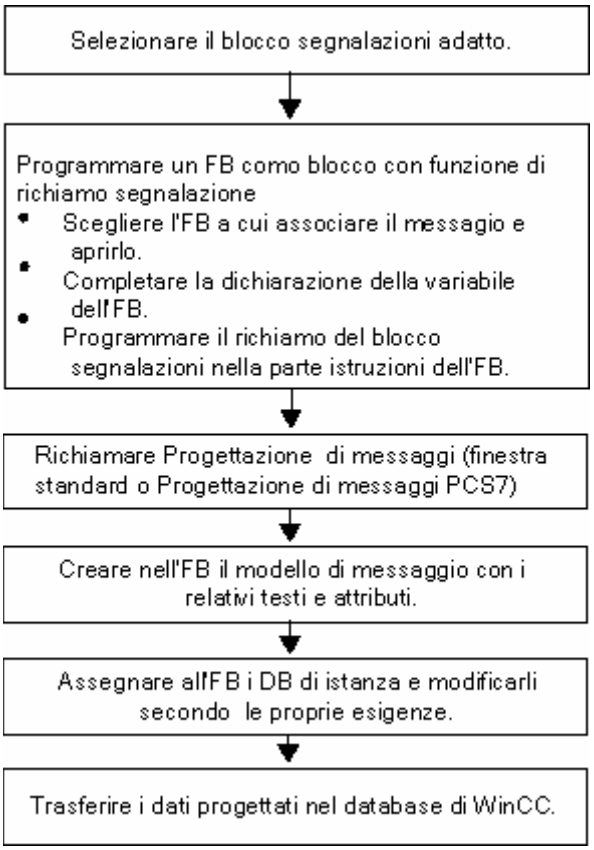
È inoltre possibile definire o modificare il campo numerico per un programma S7 con il comando **Modifica > Proprietà speciali dell'oggetto > Numeri messaggi**. Queste operazioni sono consentite soltanto se nel programma non è ancora avvenuta la progettazione di messaggi. Per default, il campo numerico per i messaggi viene ripartito in gruppi di 20.000.

16.2.2 Assegnazione e modifica di messaggi riferiti ai blocchi

I messaggi riferiti ai blocchi sono assegnati a un blocco (DB di istanza). Per la creazione di messaggi riferiti ai blocchi è possibile utilizzare come blocchi segnalazioni i blocchi funzionali di sistema (SFB) e le funzioni di sistema (SFC).

16.2.2.1 Creazione di messaggi riferiti ai blocchi (per tutto il progetto)

Procedimento fondamentale



Programmazione di blocchi con funzione di richiamo segnalazione (FB)

1. Selezionare nel SIMATIC Manager il blocco funzionale (FB) per cui creare un messaggio, e aprire tale blocco con un doppio clic.

   Risultato: Il blocco selezionato viene aperto e visualizzato nella finestra "KOP/AWL/FUP".

2. Specificare i dati nella dichiarazione delle variabili. Per ogni blocco segnalazioni richiamato nell'FB si devono dichiarare le variabili nell'FB richiamante.

   Nella visualizzazione analitica delle variabili specificare le seguenti variabili:

   - nel parametro "IN", un nome simbolico per il blocco segnalazioni, p. es. "Mess01" (per ingresso messaggio 01) e il tipo di dati (deve essere "DWORD" senza valore iniziale);
   - nel parametro "STAT", un nome simbolico per il blocco segnalazioni richiamante, p. es. "allarme" e il tipo di dati corrispondente, in questo caso quindi "SFB33".

3. Nella parte istruzioni dell'FB inserire il richiamo per il blocco segnalazioni scelto, in questo caso "CALL alarm", e concludere l'operazione premendo il tasto INVIO.

   Risultato: nella parte istruzioni dell'FB vengono visualizzate le variabili di ingresso del blocco segnalazioni richiamato, in questo caso SFB 33.

4. Assegnare alla variabile "EV_ID" il nome simbolico stabilito al punto 2 per l'ingresso del blocco segnalazioni, in questo caso quindi "Mess01".

   Risultato: nella colonna "Nome" del parametro "IN", se non selezionata, appare una "bandierina". In questo modo il blocco selezionato è in grado di richiamare segnalazioni e messaggi. Gli attributi di sistema necessari (p. es. S7_server e S7_a_type) e i valori corrispondenti vengono assegnati automaticamente (per alcune SFC essi devono essere assegnati dall'utente con il comando di menu **Modifica > Proprietà dell'oggetto**, scheda "Attributi").

   Attenzione: se invece di un SFB viene richiamato un FB con multiistanze nel quale sono stati progettati anche messaggi, è necessario progettare i messaggi dell'FB con multiistanze anche nel blocco richiamante.

5. Ripetere le operazioni da 2 a 4 per tutti i richiami di blocchi segnalazioni in questo FB.
6. Salvare il blocco con il comando del menu **File > Salva**.
7. Chiudere la finestra "KOP/AWL/FUP".

Richiamo della progettazione di messaggi

- Selezionare il blocco segnalazioni desiderato e attivare nel SIMATIC Manager il comando **Modifica > Proprietà speciali dell'oggetto > Messaggio**.

  Risultato: viene aperta la finestra di dialogo per la progettazione di messaggi STEP 7 (finestra di dialogo standard). Per apprendere come richiamare la progettazione di messaggi PCS 7 consultare la voce Progettazione di messaggi PCS 7 (per tutto il progetto).

Modifica del modello di messaggio

1. Selezionare il blocco segnalazioni desiderato e aprire la progettazione di messaggi; specificare il testo del messaggio nella scheda "Testo" e scegliere gli attributi del messaggio nella scheda "Attributi".
   Se si seleziona un blocco segnalazioni a più canali (ad es. "ALARM_8"), si può assegnare ad ogni sotto-numero un proprio testo e, in parte, attributi specifici. Gli attributi vengono applicati a tutti i sotto-numeri.
2. Assegnare al modello di messaggio i display desiderati facendo clic sul pulsante "Nuovo display" e scegliendo il display nella finestra di dialogo visualizzata "Inserisci display".

Nelle schede successive specificare i testi e gli attributi dei display. Quindi uscire dalla finestra di dialogo con "OK".

Avvertenza

Per l'elaborazione dei testi e degli attributi specifici dei display fare riferimento alla documentazione fornita con il rispettivo display.

Creazione di DB di istanza

1. Dopo aver creato un modello di messaggio, gli si possono assegnare i blocchi dati di istanza (DB) ed elaborare i messaggi specifici dell'istanza.
   In SIMATIC Manager aprire il blocco che deve richiamare gli FB precedentemente progettati, ad es. "OB1", facendo doppio clic su esso. Nella parte istruzioni aperta dell'OB, specificare il richiamo ("CALL"), nonché il nome e il numero dell'FB e del DB che si vuole assegnare all'FB come istanza. Concludere l'operazione premendo il tasto INVIO.

   Esempio: specificare "CALL FB1, DB1". Se il DB1 non esiste ancora, confermare con "Sì" la richiesta di generare o meno il blocco.

   Risultato: viene creato il DB di istanza. Nella parte istruzioni dell'OB sono visualizzate le variabili di ingresso dell'FB rispettivo, qui p. es. "Mess01" e i numeri di messaggio assegnati dal sistema, in questo caso "1".
2. Salvare l'OB con il comando **File > Salva**, e chiudere la finestra "KOP/AWL/FUP".

Modifica di messaggi

1. Selezionare nel SIMATIC Manager il DB di istanza, p. es. "DB1", e richiamare la progettazione di messaggi con il comando **Modifica > Proprietà speciali dell'oggetto > Messaggio**.

   Risultato: viene aperta la finestra di dialogo "Progettazione di messaggi" e visualizzato il DB di istanza selezionato con il numero di messaggio assegnato dal sistema.

2. Apportare le modifiche desiderate per il rispettivo DB di istanza nelle diverse schede, ed eventualmente inserire ulteriori display. Uscire dalla funzione con "OK".

   Risultato: viene conclusa la progettazione dei messaggi per il DB di istanza selezionato

Trasferimento dei dati di progettazione

I dati progettati devono essere trasferiti nel database di WinCC (mediante la progettazione dei collegamenti AS-OS) o nel database di ProTool.

16.2.2.2 Modifica di messaggi riferiti ai blocchi (per tutto il progetto)

3. Nel SIMATIC Manager selezionare il blocco desiderato e attivare il comando di menu **Modifica > Proprietà speciali dell'oggetto > Messaggio**.
4. Nell'albero delle directory fare clic sull'ingresso di un blocco segnalazioni o su un suo sotto-numero (se presente).

   Risultato: viene visualizzata la scheda di un messaggio generico.

5. Nelle schede "Testo" e "Attributi" introdurre il testo e gli attributi.

   Risultato: è stato creato un messaggio standard visualizzabile su tutti i display.

6. Inserire un nuovo display del tipo "ProTool" (Opx) oppure "WinCC" facendo clic sul pulsante "Nuovo display". Possono essere selezionati soltanto i display su cui sono visualizzabili i messaggi progettati.

   Risultato: viene inserito ed evidenziato il nuovo display e visualizzata la relativa scheda.

7. Immettere nelle schede specifiche dei display "Attributi" e "Testi" per il messaggio specifico del display.

   Risultato: è stata creata una variante del messaggio che può essere visualizzata soltanto sul display selezionato.

Se si vogliono modificare messaggi ulteriori per i display già presenti procedere come segue.

- Selezionare e aprire il blocco segnalazioni nella visualizzazione per dettagli con un doppio clic.

  Risultato: viene selezionato automaticamente il primo display e può essere elaborata la relativa variante del messaggio specifico del display.

16.2.2.3 Progettazione di messaggi PCS 7 (per tutto il progetto)

Per la modifica di modelli di messaggi e messaggi da emettere su display WinCC, la progettazione di messaggi PCS 7 di STEP 7 offre un comodo strumento che permette di

- semplificare la progettazione di display (che vengono predisposti automaticamente)
- semplificare l'introduzione di attributi e testi per i messaggi
- garantire l'uniformità dei messaggi.

Richiamo della progettazione di messaggi PCS 7

1. Selezionare nel SIMATIC Manager il blocco (FB o DB) di cui si intende modificare i testi dei messaggi, e richiamare con il comando **Modifica > Proprietà dell'oggetto** la finestra di dialogo per l'introduzione degli attributi di sistema.
2. Nella tabella visualizzata specificare un'attributo di sistema "S7_alarm_ui" e il valore: 1 (il valore "0" disattiva la progettazione di messaggi). I parametri delle proprietà possono essere assegnati in KOP/AWL/FUP. DB generati in seguito all'effettuazione di queste impostazioni e assegnati al corrispondente FB riprendono le impostazioni e possono essere commutati su un altro valore indipendentemente dal tipo di messaggio (FB), vale a dire nelle impostazioni degli attributi relative al DB stesso.
   Avvertenza: Quando si specificano gli attributi di sistema viene effettuato un test sintattico che evidenza in rosso gli errori.
3. Uscire dalla finestra di dialogo con "OK".
4. Selezionare il comando di menu **Modifica > Proprietà speciali dell'oggetto > Messaggio**.

   Risultato: viene aperta la finestra di dialogo per la progettazione di messaggi PCS 7.

Modifica di modelli di messaggio

1. Selezionare nel SIMATIC Manager l'FB, di cui si intendono modificare i testi dei messaggi, e richiamare la progettazione di messaggi PCS 7.

   Risultato: viene visualizzata nella finestra di dialogo una scheda per ogni blocco segnalazioni per cui l'utente ha dichiarato una variabile nell'FB.
1. Compilare i campi di testo per i componenti di messaggio "Origine", "Area OS" e "Codice Batch".
2. Indicare per tutti gli eventi dei blocchi segnalazioni utilizzati la classe di segnalazione e il testo dell'evento, e definire se deve essere confermato ogni evento singolarmente.
3. Cliccare la casella di controllo "Inibito" per i componenti di messaggio che valgono per tutte le istanze e non devono essere modificate in queste ultime.

Modifica di messaggi

1. Selezionare nel SIMATIC Manager il DB di istanza di cui si vogliono modificare i testi dei messaggi, e richiamare la progettazione di messaggi PCS 7.
2. Modificare i componenti di messaggio specifici delle istanze, e non inibiti.

16.2.3 Assegnazione e modifica di messaggi riferiti ai simboli

16.2.3.1 Assegnazione e modifica dei messaggi riferiti ai simboli (per tutto il progetto)

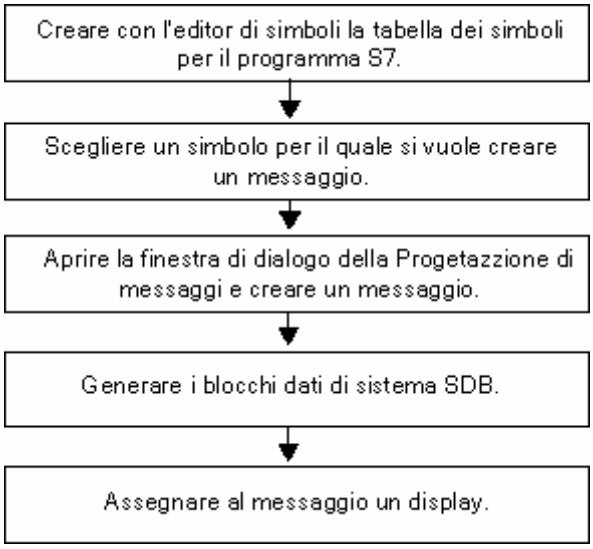
I messaggi riferiti ai simboli (SCAN) vengono assegnati direttamente ad un segnale nella tabella dei simboli. Sono segnali ammessi tutti gli operandi booleani, quindi: ingressi (E), uscite (A) e merker (M). A tali segnali nella progettazione dei messaggi possono essere assegnati diversi attributi, testi e fino a 10 variabili . La selezione dei segnali della tabella dei simboli è facilitata dalla possibilità di impostare dei filtri.

Si possono utilizzare i messaggi riferiti ai simboli per leggere un segnale in un reticolo temporale preimpostato in modo da rilevare se c'è stato un cambiamento del segnale.

Avvertenza

Il reticolo temporale dipende dalla CPU utilizzata.

Procedimento fondamentale



Durante l'esecuzione i segnali per i quali sono stati progettati i messaggi vengono controllati asincronicamente al programma utente.I controlli hanno luogo nei reticoli temporali progettati. I messaggi vengono visualizzati sui display loro assegnati.

Attenzione

Se si desidera assegnare o modificare i messaggi riferiti ai simboli e nella stessa fase operativa sono già stati copiati simboli tra due tabelle dei simboli, è necessario chiudere innanzitutto la tabella dei simboli nella quale non si intende più lavorare, altrimenti non è possibile salvare la progettazione eseguita per i messaggi. È possibile che le ultime registrazioni nella finestra di progettazione dei messaggi vadano perse.

16.2.4 Creazione e modifica di messaggi di diagnostica personalizzati

Questa funzione consente di scrivere dati utente nel buffer di diagnostica, e di inviare il messaggio corrispondente creato con la funzione di progettazione dei messaggi. I messaggi di diagnostica definiti dall'utente vengono realizzati mediante la funzione di sistema SFC 52 (WR_USMSG; classe di errore A o B) che viene utilizzata come blocco segnalazioni. Il richiamo per l'SFC 52 deve essere inserito nel programma utente, e contrassegnato con l'ID di evento.

Presupposti

Per poter creare un messaggio di diagnostica personalizzato è necessario:

- aver creato un progetto nel SIMATIC Manager
- aver creato nel progetto un programma S7/M7 al quale assegnare uno o più messaggi.

Procedimento fondamentale

Per creare e visualizzare un messaggio di diagnostica personalizzato procedere nel seguente modo.

16.3 Progettazione di messaggi per tutta la CPU

16.3.1 Assegnazione di numeri di messaggio per tutta la CPU

I messaggi sono identificati da un numero univoco valido per tutta la CPU. A tale scopo viene assegnato ad ogni singola CPU un campo numerico. Se viene copiato un programma, non occorre assegnare al nuovo programma un altro campo numerico, a differenza di quanto accade con l'assegnazione di numeri di messaggio per tutto il progetto; di conseguenza, non è necessario ricompilare il programma. Tuttavia, se si copiano singoli blocchi il programma deve essere ricompilato per integrarvi il nuovo numero di messaggio.

Presupposti

- WinCC V6.0
- ProTool V6.0

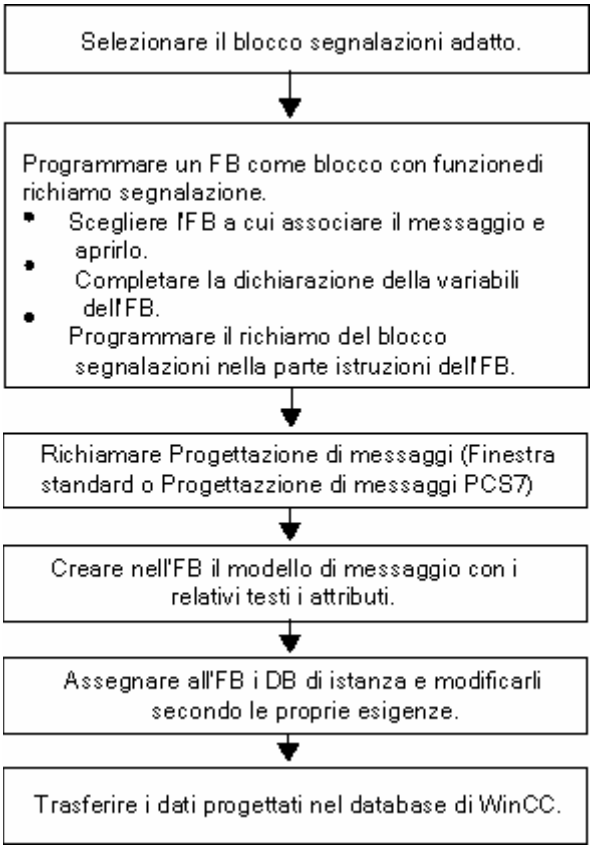
16.3.2 Assegnazione e modifica di messaggi riferiti ai blocchi

I messaggi riferiti ai blocchi sono assegnati a un blocco (DB di istanza). Per la creazione di messaggi riferiti ai blocchi è possibile utilizzare come blocchi segnalazioni i blocchi funzionali di sistema (SFB) e le funzioni di sistema (SFC).

16.3.3 Assegnazione e modifica di messaggi riferiti ai blocchi

16.3.3.1 Creazione di messaggi riferiti ai blocchi (per tutta la CPU)

Procedimento fondamentale



Programmazione di blocchi con funzione di richiamo segnalazione (FB)

1. Selezionare nel SIMATIC Manager il blocco funzionale (FB) per cui creare un messaggio, e aprire tale blocco con un doppio clic.

   Risultato: Il blocco selezionato viene aperto e visualizzato nella finestra "KOP/AWL/FUP".

2. Specificare i dati nella dichiarazione delle variabili. Per ogni blocco segnalazioni richiamato nell'FB si devono dichiarare le variabili nell'FB richiamante.

   Nella colonna "Dichiarazione" della visualizzazione sintetica delle variabili si dovranno quindi specificare le seguenti variabili:

   - nel parametro "IN", un nome simbolico per il blocco segnalazioni, p. es. "Mess01" (per ingresso messaggio 01) e il tipo di dati (deve essere "DWORD" senza valore iniziale)
   - nel parametro "STAT", un nome simbolico per il blocco segnalazioni richiamante, p. es. "allarme" e il tipo di dati corrispondente, in questo caso quindi "SFB33".

3. Nella parte istruzioni dell'FB inserire il richiamo per il blocco segnalazioni scelto, in questo caso "CALL alarm", e concludere l'operazione premendo il tasto INVIO.

   Risultato: nella parte istruzioni dell'FB vengono visualizzate le variabili di ingresso del blocco segnalazioni richiamato, in questo caso SFB 33.

4. Assegnare alla variabile "EV_ID" il nome simbolico assegnato al punto 2 per l'ingresso del blocco segnalazioni, in questo caso quindi "Mess01".

   Risultato: nella colonna "Nome" del parametro "IN", se non selezionata, appare una "bandierina". In questo modo il blocco selezionato è in grado di richiamare segnalazioni e messaggi. Gli attributi di sistema necessari (p. es. S7_server e S7_a_type) e i valori corrispondenti vengono assegnati automaticamente (per alcune SFC gli attributi di sistema del parametro "IN" devono essere assegnati dall'utente con il comando di menu **Modifica > Proprietà dell'oggetto**, scheda "Attributi").

   Attenzione: se invece di un SFB viene richiamato un FB con multiistanze nel quale sono stati progettati anche messaggi, è necessario progettare i messaggi dell'FB con multiistanze anche nel blocco richiamante.

5. Ripetere le operazioni da 2 a 4 per tutti i richiami di blocchi segnalazioni in questo FB.
6. Salvare il blocco con il comando del menu **File > Salva**.
7. Chiudere la finestra "KOP/AWL/FUP".

Richiamo della progettazione di messaggi

- Scegliere il blocco segnalazioni desiderato e selezionare nel SIMATIC Manager il comando **Modifica > Proprietà speciali dell'oggetto > Messaggio**.

  Risultato: viene aperta la finestra di dialogo per la progettazione di messaggi STEP 7 (finestra di dialogo standard). Per apprendere come richiamare la progettazione di messaggi PCS7 consultare la voce Progettazione di messaggi PCS 7 (per tutta la CPU).

Elaborazione del modello di messaggio

- Selezionare il blocco segnalazioni desiderato.
- Specificare i testi e inserire gli attributi desiderati nelle colonne corrispondenti.
  In alternativa, fare clic sul pulsante "Estendi" della finestra "Progettazione di messaggi" ed introdurre il testo del messaggio ed il testo supplementare nella scheda "Testi standard".
  Se si seleziona un blocco segnalazioni a più canali (ad es. "ALARM_8"), si può assegnare ad ogni sotto-numero testi propri e, in parte, attributi specifici.
- Se si desidera che i testi o gli attributi dell'istanza non possano essere modificati, inbirli nel tipo di messaggio.

Creazione di DB di istanza

1. Dopo aver creato un modello di messaggio, gli si possono assegnare i blocchi dati di istanza (DB) ed elaborare i messaggi specifici dell'istanza.
   In SIMATIC Manager aprire il blocco che deve richiamare gli FB precedentemente progettati, ad es. "OB1", facendo doppio clic su esso. Nella parte istruzioni aperta dell'OB, specificare il richiamo ("CALL"), nonché il nome e il numero dell'FB e del DB che si vuole assegnare all'FB come istanza. Concludere l'operazione premendo il tasto INVIO.

   Esempio: specificare "CALL FB1, DB1". Se il DB1 non esiste ancora, confermare con "Sì" la richiesta di generare o meno il blocco.

   Risultato: viene creato il DB di istanza. Nella parte istruzioni dell'OB sono visualizzate le variabili di ingresso dell'FB rispettivo, qui p. es. "Mess01" e i numeri di messaggio assegnati dal sistema, in questo caso "1".
2. Salvare l'OB con il comando **File > Salva**, e chiudere la finestra "KOP/AWL/FUP".

Modifica di messaggi

1. Selezionare nel SIMATIC Manager il DB di istanza, p. es. "DB1", e richiamare la progettazione di messaggi con il comando **Modifica > Proprietà speciali dell'oggetto > Messaggio**.

   Risultato: viene aperta la finestra di dialogo "Progettazione di messaggi" e visualizzato il DB di istanza selezionato con il numero di messaggio assegnato dal sistema.
2. Apportare le modifiche desiderate per il rispettivo DB di istanza. Uscire dalla funzione con "OK".

   Risultato: viene conclusa la progettazione dei messaggi per il DB di istanza selezionato.

Avvertenza

Se i testi e gli attributi di un'istanza vengono visualizzati in verde, significa che sono ancora come quando sono stati progettati nel modello. Non sono perciò ancora stati modificati nell'istanza.

Trasferimento dei dati di progettazione

- I dati progettati devono essere trasferiti nel database di WinCC (mediante la progettazione dei collegamenti AS-OS) o nel database di ProTool.

16.3.3.2 Progettazione di messaggi PCS7 (per tutta la CPU)

Per la modifica di modelli di messaggi e messaggi da emettere su display WinCC (a partire da V6.0), la progettazione di messaggi PCS7 di STEP 7 offre un comodo strumento che permette di

- semplificare la progettazione di display
- semplificare l'introduzione di attributi e testi per i messaggi
- garantire l'uniformità dei messaggi.

Richiamo della progettazione di messaggi PCS7

1. Selezionare nel SIMATIC Manager il blocco (FB o DB) di cui si intende modificare i testi dei messaggi, e richiamare con il comando **Modifica > Proprietà dell'oggetto** la finestra di dialogo per l'introduzione degli attributi di sistema.
2. Nella tabella visualizzata specificare un'attributo di sistema "S7_alarm_ui" e il valore: 1 (il valore "0" disattiva la progettazione di messaggi). I parametri delle proprietà possono essere assegnati in KOP/AWL/FUP. DB generati in seguito all'effettuazione di queste impostazioni e assegnati al corrispondente FB riprendono le impostazioni e possono essere commutati su un altro valore indipendentemente dal tipo di messaggio (FB), vale a dire nelle impostazioni degli attributi relative al DB stesso.
   Avvertenza: Quando si specificano gli attributi di sistema viene effettuato un test sintattico che evidenza in rosso gli errori.
3. Uscire dalla finestra di dialogo con "OK".
4. Selezionare il comando di menu **Modifica > Proprietà speciali dell'oggetto > Messaggio**.

   Risultato: viene aperta la finestra di dialogo per la progettazione di messaggi PCS7.

Modifica di modelli di messaggio

1. Selezionare nel SIMATIC Manager l'FB, di cui si intendono modificare i testi dei messaggi, e richiamare la progettazione di messaggi PCS7.
2. Fare clic sul pulsante "Estendi" e nella scheda "Testo standard" compilare i campi relativi ai componenti del messaggio "Origine", "Area OS" e "Codice Batch".
3. Indicare per tutti gli eventi dei blocchi segnalazioni utilizzati la classe di segnalazione e il testo dell'evento, e definire se deve essere confermato ogni evento singolarmente.
4. Cliccare la casella di controllo "Inibito" per i componenti di messaggio che valgono per tutte le istanze e non devono essere modificate in queste ultime.

Modifica di messaggi

1. Selezionare nel SIMATIC Manager il DB di istanza di cui si vogliono modificare i testi dei messaggi, e richiamare la progettazione di messaggi PCS7.
2. Modificare i componenti di messaggio specifici delle istanze, e non inibiti.

16.3.4 Assegnazione e modifica di messaggi riferiti ai simboli

16.3.4.1 Assegnazione e modifica dei messaggi riferiti ai simboli (per tutta la CPU)

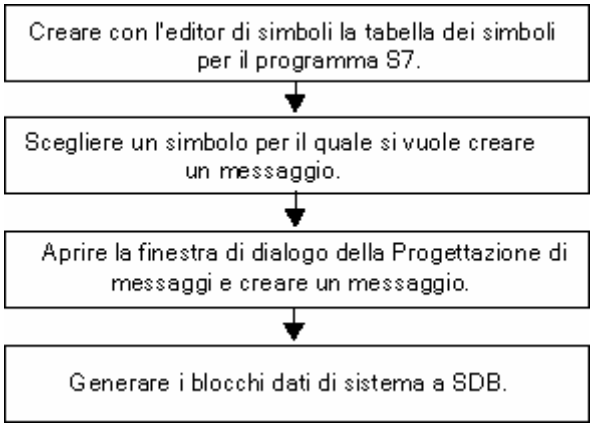
I messaggi riferiti ai simboli (SCAN) vengono assegnati direttamente ad un segnale nella tabella dei simboli. Sono segnali ammessi tutti gli operandi booleani, quindi: ingressi (E), uscite (A) e merker (M). A tali segnali nella progettazione dei messaggi possono essere assegnati diversi attributi, testi e fino a 10 variabili . La selezione dei segnali della tabella dei simboli è facilitata dalla possibilità di impostare dei filtri.

Si possono utilizzare i messaggi riferiti ai simboli per leggere un segnale in un reticolo temporale preimpostato in modo da rilevare se c'è stato un cambiamento del segnale.

Avvertenza

Il reticolo temporale dipende dalla CPU utilizzata.

Procedimento fondamentale



Durante l'esecuzione i segnali per i quali sono stati progettati i messaggi vengono controllati asincronicamente al programma utente.I controlli hanno luogo nei reticoli temporali progettati. I messaggi vengono visualizzati sui display loro assegnati.

Attenzione

Se si desidera assegnare o modificare i messaggi riferiti ai simboli e nella stessa fase operativa sono già stati copiati simboli tra due tabelle dei simboli, è necessario chiudere innanzitutto la tabella dei simboli nella quale non si intende più lavorare, altrimenti non è possibile salvare la progettazione eseguita per i messaggi. È possibile che le ultime registrazioni nella finestra di progettazione dei messaggi vadano perse.

16.3.5 Creazione e modifica di messaggi di diagnostica personalizzati

Questa funzione consente di scrivere dati utente nel buffer di diagnostica, e di inviare il messaggio corrispondente creato con la funzione di progettazione dei messaggi. I messaggi di diagnostica definiti dall'utente vengono realizzati mediante la funzione di sistema SFC 52 (WR_USMSG; classe di errore A o B) che viene utilizzata come blocco segnalazioni. Il richiamo per l'SFC 52 deve essere inserito nel programma utente, e contrassegnato con l'ID di evento.

Presupposti

Per poter creare un messaggio di diagnostica personalizzato è necessario:

- aver creato un progetto nel SIMATIC Manager
- aver creato nel progetto un programma S7/M7 al quale assegnare uno o più messaggi.

Procedimento fondamentale

Per creare e visualizzare un messaggio di diagnostica personalizzato procedere nel seguente modo.

16.4 Suggerimenti per la modifica dei messaggi

16.4.1 Inserimento di variabili nei messaggi

Per dotare di informazioni attuali (p. es. provenienti dal processo) i messaggi riferiti ai blocchi e ai simboli, è possibile inserire delle variabili in qualsiasi punto del testo dei messaggi stessi.

Procedimento

1. Costituire un blocco con la seguente struttura:
   @<N. della variabile><tipo di elemento><indicazione del formato>@.
2. Inserire il blocco nelle posizioni del testo del messaggio in cui visualizzare la variabile.

Tipo di elemento

Viene qui progettato in modo univoco il tipo di dati della variabile:

Tipo di elemento	Tipo di dati
Y	BYTE
W	WORD
X	DWORD
I	Integer
D	DINT
B	BOOL
C	CHAR
R	REAL

Il tipo di elemento si riferisce esclusivamente al tipo di dati trasferito al PLC, e non viene utilizzato come Casting Operator.

Indicazione del formato

Definire il formato con il quale la variabile viene emessa sul display. Questa indicazione è introdotta dal carattere "%". Per i testi dei messaggi esistono le seguenti indicazioni fisse di formato.

Indicazione di formato	Descrizione
%[i]X	Esadecimale con posizioni i
%[i]u	Decimale senza segno con posizioni i
%[i]d	Decimale con segno con posizioni i
%[i]b	Numero binario con posizioni i
%[i][.y]f	Numero in virgola fissa: valore dotato di segno nella forma [-]dddd.dddd dddd: una o più cifre con y posizioni dopo la virgola e i posizioni complessive
%[i]s	Stringa di caratteri (stringa ANSI) con i posizioni. I caratteri vengono stampati fino al primo byte 0 (00Hex).
%t#<nome della biblioteca di testi>	Accesso alla biblioteca di testi

Se il formato indicato è troppo piccolo, il valore verrà comunque emesso nella sua lunghezza intera.

Se il formato indicato è troppo lungo, il valore emesso sarà preceduto da un numero adeguato di caratteri di spaziatura.

Avvertenza

Si tenga presente che il valore "[i]" è opzionale e va editato senza parentesi quadre.

Esempi di variabili

@1I%6d@: il valore dalla variabile 1 viene rappresentato come numero decimale di 6 posizioni al massimo.

@2R%6f@: il valore "5.4" dalla variabile 2 viene rappresentato come numero in virgola fissa "5.4" (tre spazi a sinistra).

@2R%2f@: il valore "5.4" dalla variabile2 viene rappresentato come numero in virgola fissa "5.4" (non viene tagliato in caso di numero di posizioni troppo basso).

@1W%t#Textbib1@: variabile 1- del tipo di dati WORD si trova nell'indice con il quale nella biblioteca di testi Textbib1 viene indirizzato il testo da impiegare.

Avvertenza

In S7-PDIAG indicare sempre "C" come tipo di elemento per CHAR e "R" come tipo di elemento per REAL. Per gli altri tipi di elementi validi di S7-PDIAG, quali BOOL, BYTE, WORD, INT, DWORD e DINT indicare sempre "X".

Se si intende trasferire più di una variabile ai blocchi ALARM_S, è possibile trasferire un array con max. 12 byte di lunghezza. Essi possono avere p. es. un massimo di 12 byte oppure Char, un massimo di 6 Word oppure Int o un massimo di 3 DWord, Real o DInt.

16.4.2 Integrazione di testi delle biblioteche nei messaggi

È possibile integrare in un messaggio un numero illimitato di testi provenienti da max. 4 biblioteche di testi diverse. I testi possono essere collocati liberamente; è così garantito l'utilizzo in messaggi in lingua straniera.

Procedere nel modo seguente:

1. Nel SIMATIC Manager selezionare la CPU o un oggetto subordinato alla CPU e selezionare il comando di menu **Strumenti > Biblioteche di testi > Biblioteca di testi del sistema** o **Strumenti > Biblioteche di testi > Biblioteca di testi utente** per aprire una biblioteca di testi.

Attenzione

L'integrazione di testi delle biblioteche di testi utente nei messaggi è possibile solo se è stata impostata l'assegnazione di numeri ai messaggi per tutta la CPU.

2. Determinare l'indice del testo che si desidera integrare.
3. Nella posizione in cui deve comparire il testo del messaggio introdurre un segnaposto in formato @[Indice]%t#[Bibliot]@.

Avvertenza

[Indice] = p. es. 1W, dove 1W è la prima variabile di tipo WORD del messaggio.

Esempio

Testo del messaggio progettato: pressione è diventata @2W%t#Textbib1@.

Biblioteca di testi con il nome "Textbib1":

Indice	tedesco	italiano
1734	zu hoch	troppo alta

Alla seconda variabile trasmessa è assegnato il valore 1734.

Viene visualizzato il seguente testo del messaggio: la pressione è diventata troppo alta.

16.4.3 Cancellazione di variabili

È possibile cancellare una variabile eliminando nel testo del messaggio la stringa che la rappresenta.

Procedere nel modo seguente.

1. Cercare nel testo del messaggio il blocco che corrisponde alla variabile da cancellare.
   Il blocco inizia con il carattere @, riporta l'indicazione del luogo in cui è posizionata la variabile, il formato, e infine un altro carattere @.
2. Cancellare dal testo del messaggio il blocco trovato.

16.5 Traduzione e modifica di testi rilevanti per l'utente

Introduzione

I testi visualizzati sui display nel corso dell'elaborazione dei processi vengono editati nella lingua in cui è stata programmata la soluzione di automazione.

Spesso, tuttavia, avviene che l'operatore che deve reagire a un messaggio non capisca questa lingua. È necessario insomma che egli possa leggere i testi nella sua lingua madre. Solo così è garantita un'elaborazione perfetta e una reazione immediata ai messaggi emessi.

STEP7 offre la possibilità di tradurre tutti i testi utente nella lingua desiderata a condizione che quest'ultima sia già stata installata nel progetto. Il numero dei linguaggi disponibili viene stabilito nell'installazione di Windows (proprietà di sistema).

In questo modo è possibile garantire che chiunque si trovi di fronte a un messaggio possa visualizzarlo in un secondo momento nella lingua desiderata, contribuendo a un essenziale miglioramento della sicurezza nel processo.

I testi rilevanti per l'utente sono i testi utente e le biblioteche di testi.

16.5.1 Traduzione e modifica di testi utente

I testi utente possono essere creati per un intero progetto, per programmi S7, per la cartella blocchi o singoli blocchi e per la tabella dei simboli, purché in questi oggetti siano progettati messaggi. Essi contengono tutti i testi e i messaggi che devono p. es. essere visualizzati sui display. Vi possono essere vari elenchi di testi utente che possono essere tradotti nelle lingue desiderate.

Le lingue disponibili in un progetto possono essere selezionate (comando di menu: **Strumenti > Lingua per display**). È possibile aggiungere o cancellare lingue in un secondo momento.

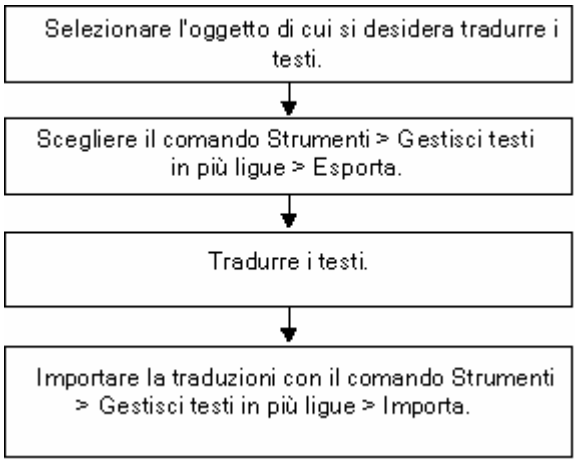
Esportazione e importazione di testi utente

I testi utente creati in STEP 7 possono essere tradotti e modificati anche al di fuori di STEP 7. A tal fine, occorre esportare l’elenco visualizzato di testi utente in file di esportazione, modificabile con un editor ASCII o con un tool di elaborazione tabelle, p. es. MS EXCEL. (comando **Strumenti > Gestisci testi in più lingue > Esporta**). Quando l'elenco viene aperto sullo schermo appare una tabella le cui colonne rappresentano una lingua ciascuna. Nella prima colonna è sempre visualizzata la lingua impostata come lingua standard. Dopo aver tradotto i testi, importarli nuovamente in STEP 7.

I testi utente possono essere importati soltanto nel componente di progetto da cui sono stati esportati.

Principio di funzionamento

Assicurarsi che nel SIMATIC Manager siano state impostate le lingue in cui tradurre i testi utente usando il comando **Strumenti > Lingua per display**.



Avvertenza

I testi utente possono essere stampati soltanto nell'applicazione in cui vengono tradotti.

16.6 Traduzione e modifica di biblioteche di testi

16.6.1 Biblioteche di testi utente

Le biblioteche di testi utente permettono la visualizzazione dinamica di testi o parti di testo in dipendenza di una variabile. La variabile fornisce l'indice che collega il testo attuale alla biblioteca di testi. Nel punto in cui il testo dinamico deve essere visualizzato viene inserito un segnaposto.

Per ogni programma si possono creare biblioteche di testi utente nelle quali inserire testi dotati di un indice scelto a piacere. L'applicazione verifica automaticamente l'univocità dell'indice all'interno della biblioteca di testi utente. Una biblioteca di testi utente può essere referenziata da tutti i messaggi della CPU disponibili.

Una cartella di biblioteche di testi può contenere un numero qualsiasi di biblioteche di testi. In questo modo è possibile p. es. utilizzare uno stesso programma per compiti di controllo diversi, adattando la biblioteca alle esigenze specifiche.

Attenzione

Se un blocco di segnalazione che referenzia una biblioteca di testi viene copiato in un altro programma, è necessario copiare anche le relative biblioteche di testi, creare un'altra biblioteca di testi con lo stesso nome oppure modificare il riferimento nel testo del messaggio.

Ogni testo deve essere provvisto di un indice. Quando si crea una nuova riga, l'applicazione propone per default il primo indice libero. Gli indici non univoci all'interno di una biblioteca di testi non sono consentiti e vengono rifiutati dall'applicazione.

16.6.2 Creazione di biblioteche di testi utente

Per creare una biblioteca di testi utente effettuare le seguenti operazioni.

1. Nel SIMATIC Manager scegliere il programma o un oggetto subordinato al programma per il quale si vuole creare la biblioteca di testi e attivare nel SIMATIC Manager il comando **Inserisci > Biblioteca di testi > Cartella di biblioteche di testi**.
   Risultato: Viene creata la cartella "Biblioteca di testi".
2. Selezionare la cartella "Biblioteca di testi", scegliere il comando **Inserisci > Biblioteca di testi > Biblioteca di testi utente** e assegnare alla biblioteca di testi un nome.
3. Per aprire la biblioteca di testi utilizzare il comando **Strumenti > Biblioteche di testi > Biblioteca di testi utente**.
4. A questo punto è possibile introdurre i testi.

Avvertenza

Ad ogni testo presente nella biblioteca è obbligatorio assegnare un indice. Quando viene creato un nuovo testo, l'applicazione propone per default il primo indice libero. La doppia assegnazione di un indice non è consentita e viene rifiutata dall'applicazione.

16.6.3 Come modificare le biblioteche di testi utente

Per modificare le biblioteche di testi utente, effettuare le seguenti operazioni.

1. Nel SIMATIC Manager scegliere il programma o un oggetto subordinato al programma la cui biblioteca di testi deve essere modificata e attivare nel SIMATIC Manager il comando **Strumenti > Biblioteche di testi > Biblioteca di testi utente**.
2. Nella finestra di dialogo "Biblioteche di testi disponibili" scegliere la biblioteca di testi da aprire.
3. Modificare i testi visualizzati. Sono disponibili diverse funzioni di modifica (p. es. Trova e Sostituisci).
   È possibile introdurre testi a piacere. L'indice dei singoli testi viene creato automaticamente ma può essere modificato in qualsiasi momento. Se si introduce un indice già assegnato, questo viene visualizzato in rosso. .
   Per introdurre una nuova riga scegliere il comando **Inserisci > Nuova riga**, utilizzare il tasto di tabulazione oppure fare clic sul corrispondente simbolo nella barra dei simboli.
4. Se necessario, stampare i testi.
5. Terminata la sessione di lavoro, salvare la biblioteca di testi utente.
6. Una volta modificati tutti i testi desiderati, chiudere l'applicazione.

Attenzione

Se un blocco di segnalazione che referenzia una biblioteca di testi viene copiato in un altro programma, è necessario copiare anche le relative biblioteche di testi, creare un'altra biblioteca di testi con lo stesso nome oppure modificare il riferimento nel testo del messaggio.

Se si modifica il nome di una biblioteca di testi, le variabili che fanno riferimento a questa biblioteca contenute in messaggi già progettati perdono la loro validità.

16.6.4 Biblioteche di testi di sistema

Le biblioteche di testi di sistema vengono generate automaticamente p. es. nella "Segnalazione errori di sistema" durante la generazione dei blocchi. L'utente non può creare nuove biblioteche di testi di sistema, ma soltanto modificare quelle già esistenti.

Una biblioteca di testi può essere referenziata da tutti i messaggi disponibili della CPU.

16.6.5 Traduzione di biblioteche di testi

Le biblioteche di testi di sistema e le biblioteche di testi utente mettono a disposizione un elenco di testi che possono essere integrati nei messaggi, aggiornati dinamicamente durante il tempo di esecuzione e visualizzati sul PG o su altri display.

I testi contenuti nelle biblioteche di testi di sistema vengono messi a disposizione da STEP 7 oppure da pacchetti opzionali di STEP 7. Vi possono essere diverse biblioteche di testi per una CPU; tali biblioteche possono essere tradotte nelle lingue desiderate.

L'utente può scegliere tra le lingue disponibili per un progetto (comando di menu **Strumenti > Lingua per display**). È possibile inoltre aggiungere o rimuovere lingue.

Per tradurre una biblioteca di testi è necessario esportarla in un file di esportazione (comando di menu **Strumenti > Gestisci testi in più lingue > Esporta**) che può essere elaborato p. es. con Microsoft EXCEL. Quando il file viene aperto, sullo schermo appare una tabella nella quale ad ogni riga corrisponde una lingua.

Attenzione

Un file di esportazione in formato CSV non deve essere aperto mediante un doppio clic. Aprire sempre tale file con il comando di menu di Microsoft EXCEL **File > Apri**.

Avvertenza

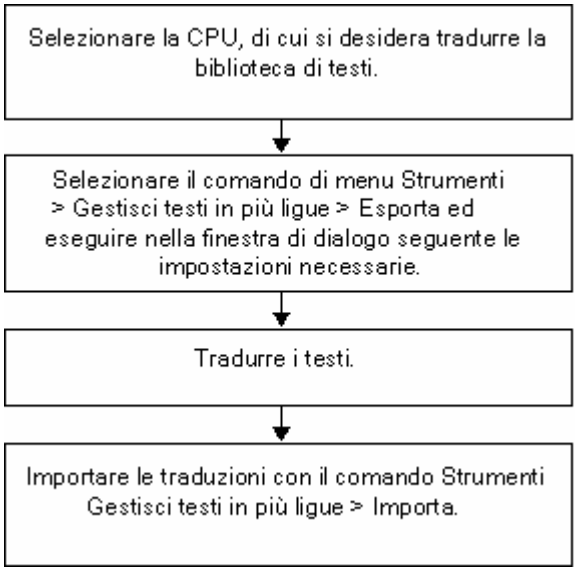
I testi utente possono essere stampati soltanto nell'applicazione in cui vengono tradotti.

Esempio di file di esportazione

tedesco	**italiano**
ausgefallen	guasto
gestört	disturbato
Parametrierfehler	errore di parametrizzazione

Principio di funzionamento

Assicurarsi che nel SIMATIC Manager siano state impostate le lingue in cui tradurre una biblioteca di testi usando il comando **Strumenti > Lingua per display** .



16.7 Trasferimento dei dati di progettazione nel sistema di destinazione

16.7.1 Trasferimento dei dati di progettazione nel sistema di destinazione

Introduzione

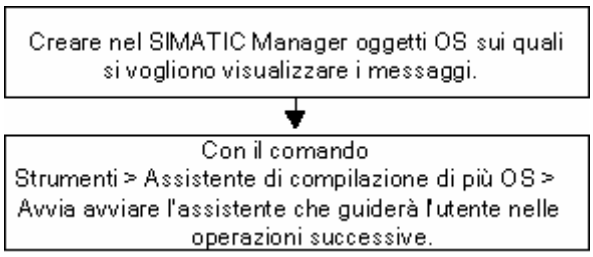
Il programma di trasferimento dati "AS-OS Engineering" consente di trasferire nel database di WinCC i dati di progettazione per i messaggi.

Presupposti

Prima di iniziare il trasferimento è necessario:

- installare il programma AS-OS Engineering
- generare i dati di progettazione per la creazione dei messaggi.

Procedimento fondamentale



16.8 Visualizzazione di messaggi CPU e di messaggi di diagnostica personalizzati

Con la funzione "Messaggi CPU" (comando di menu **Sistema di destinazione > Messaggi CPU**) possono essere emessi messaggi asincroni di eventi di diagnostica e messaggi di diagnostica personalizzati, nonché messaggi di blocchi ALARM_S (SFC 18 e SFC 108 per la generazione di messaggi riferiti al blocco sempre confermati; SFC 17 e SFC 107 per la generazione di messaggi riferiti al blocco confermabili).

Inoltre, dalla finestra "Messaggi CPU" è possibile avviare la progettazione dei messaggi e creare messaggi di diagnostica personalizzati con il comando di menu **Modifica > Messaggio > Diagnostica personalizzata**.

Possibilità di visualizzazione

Con la funzione "Messaggi CPU" l'utente può decidere se e come vengono visualizzati i messaggi per le CPU selezionate.

- **"In primo piano"**: la finestra con i messaggi CPU appare in primo piano. La finestra viene visualizzata in questa posizione alla ricezione di ogni nuovo messaggio.
- **"Evidenzia sulla barra delle applicazioni"**: se alla ricezione di un messaggio la finestra di dialogo non si trova in primo piano, la funzione "Messaggi CPU" viene evidenziata sulla barra delle applicazioni di Windows.
- **"Ignora messaggio"**: i nuovi messaggi CPU **non** vengono visualizzati; a differenza dei due casi precedenti, essi **non** vengono nemmeno archiviati.

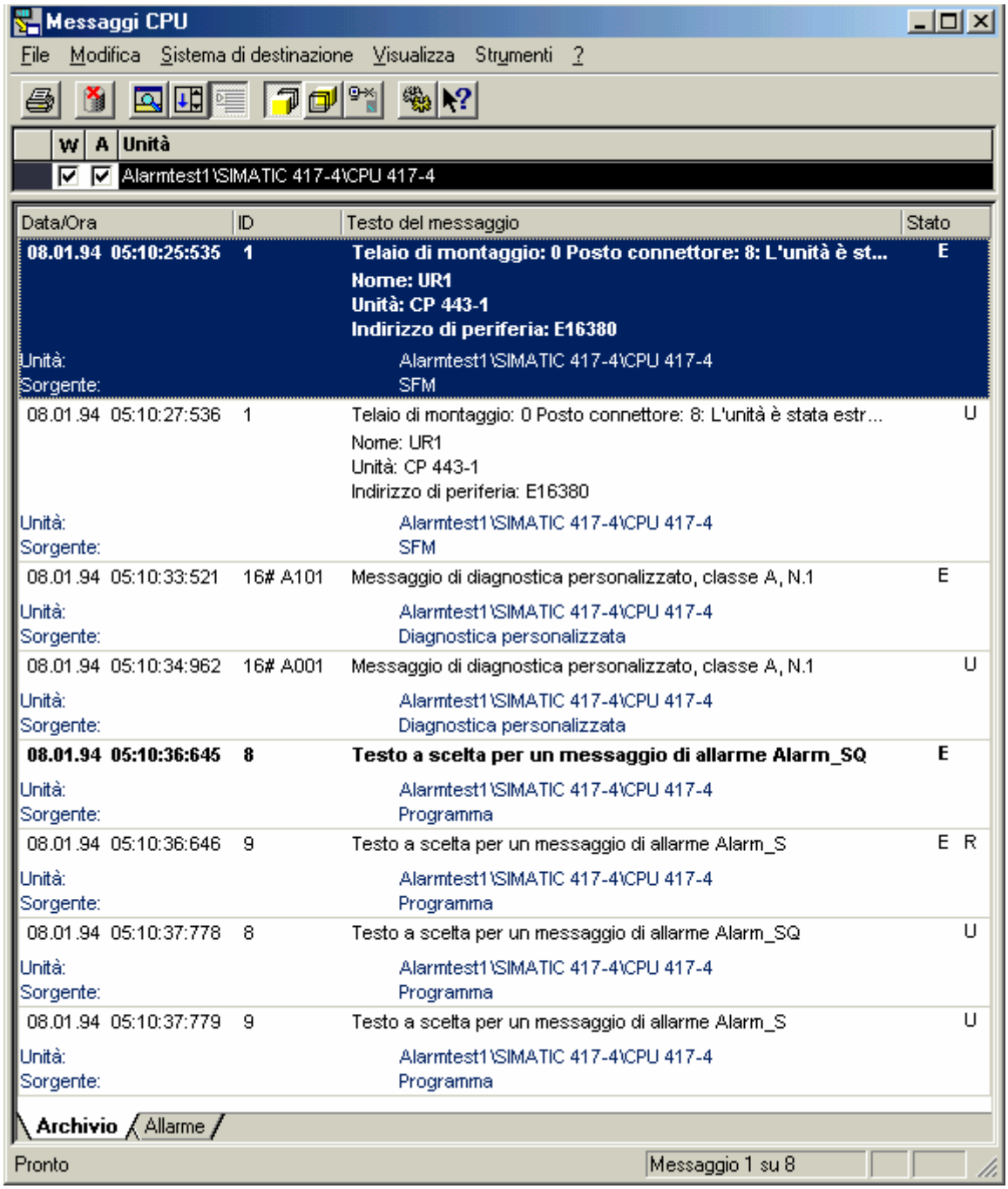
La finestra "Messaggi CPU" contiene le schede "Archivio" e "Allarme". In entrambe le schede è possibile scegliere se visualizzare i messaggi con o senza testo informativo (comando di menu **Visualizza > Testo informativo**).

Scheda "Archivio"

In questa scheda i messaggi entranti vengono visualizzati e archiviati secondo l'ordine cronologico di arrivo. Le dimensioni dell'archivio (comprese tra 40 e 3000 messaggi) possono essere definite mediante il comando **Strumenti > Impostazioni** nella finestra di dialogo "Impostazioni - Messaggi CPU". Se le dimensioni dell'archivio impostate vengono superate, i messaggi vengono cancellati partendo dal meno recente.

I messaggi confermabili (ALARM_SQ e ALARM_DQ) sono contrassegnati in grassetto e possono essere confermati con il comando **Modifica > Conferma messaggi CPU**.

La seguente figura illustra alcuni esempi.



Scheda "Allarme"

I messaggi di blocchi ALARM_S non ancora partiti o non ancora confermati vengono visualizzati con il relativo stato anche nella scheda "Allarme". Con il comando di menu **Visualizza > Messaggi in più righe** l'utente sceglie se visualizzare i messaggi su una o più righe. Le colonne possono essere ordinate in qualsiasi sequenza.

Aggiornamento dei messaggi di blocchi ALARM_S

Con l'aggiornamento vengono reinseriti nell'archivio tutti i messaggi non arrivati o non confermati. I messaggi vengono aggiornati

- al riavviamento dell'unità alla quale si riferiscono i messaggi (non in caso di nuovo avviamento)
- selezionando la casella "A" per i messaggi di blocchi ALARM_S nell'elenco delle unità.

Procedura fondamentale

Per configurare i messaggi CPU per le unità selezionate,

16.8.1 Configurazione di messaggi CPU

Procedere come segue per configurare i messaggi CPU per le unità selezionate.

1. In SIMATIC Manager avviare l'applicazione "Messaggi CPU" nel progetto online. A tale scopo, selezionare online un programma S7 e richiamare per la CPU scelta l'applicazione Messaggi CPU mediante il comando **Sistema di destinazione > Messaggi CPU...**.

   Risultato: viene visualizzata la finestra dell'applicazione "Messaggi CPU" con un elenco contenente la CPU selezionata.
2. È possibile registrare ulteriori CPU ripetendo l'operazione 1 per altri programmi o interfacce.
3. Fare clic sulla casella di controllo accanto alle voci dell'elenco, e indicare quali messaggi per l'unità si vogliono ricevere:

   A: attiva messaggi di blocchi ALARM_S (SFC 18 e SFC 108 per la generazione di messaggi riferiti ai blocchi sempre confermati; SFC 17 e SFC 107 per la generazione di messaggi riferiti ai blocchi confermabili), p. es. messaggi di diagnostica di processo di S7-PDIAG; S7-GRAPH o Segnalazione errori di sistema.

   W: attiva eventi di diagnostica.
4. Impostare la dimensione dell'archivio.
5. **Risultato:** quando compaiono, i messaggi vengono scritti e visualizzati nell'archivio in base alle impostazioni effettuate.

Avvertenza

Nell'elenco delle unità indicate nella finestra di dialogo "Impostazioni" dell'applicazione "Visualizzazione messaggi CPU" sono registrate le CPU per le quali è stato richiamato il comando di menu **Sistema di destinazione > Messaggi CPU**. Le voci della lista rimangono immutate finché non vengono cancellate nella finestra di dialogo sopra descritta.

16.8.2 Visualizzazione di messaggi della CPU registrati

I messaggi della CPU vengono sempre registrati nell'archivio, a meno che non sia stata attivata l'opzione "Ignora" nella finestra di dialogo "Impostazioni". Vengono sempre visualizzati tutti i messaggi registrati.

16.9 Progettazione di 'Segnalazione di errori di sistema'

16.9.1 Panoramica dell'applicazione 'Segnalazione errori di sistema'

STEP 7 consente, in presenza di errori di sistema, l'emissione su uno o più sistemi di visualizzazione (p. es. WinCC, OP) di messaggi con la descrizione dell'errore verificatosi e la localizzazione dello stesso.

16.9.2 Progettazione dell'applicazione 'Segnalazione errori di sistema'

Introduzione

Quando si verificano errori di sistema, i componenti hardware e gli slave DP standard (slave le cui proprietà sono determinate dal file GSD) possono attivare il richiamo di blocchi organizzativi.

Esempio: in caso di rottura conduttore un'unità con proprietà di diagnostica può attivare un allarme di diagnostica (OB 82).

I componenti hardware mettono a disposizione informazioni sull'errore di sistema verificatosi. Le informazioni dell'evento di avviamento, vale a dire i dati locali dell'OB assegnato (contengono fra l'altro il set di dati 0) forniscono informazioni generali sulla posizione (p. es. indirizzo logico dell'unità) e il tipo di errore (p. es. guasto legato al canale o alla bufferizzazione).

È inoltre possibile specificare l'errore in maniera più esatta tramite informazioni supplementari di diagnostica (lettura del set di dati 1 con la SFC 51 o lettura del telegramma di diagnostica di slave standard DP con la SFC 13): p. es. canale 0 o 1, rottura di un conduttore oppure superamento campo di misura.

Con la funzione "Segnala errori di sistema", STEP 7 offre una comoda possibilità di visualizzare in forma di messaggio le informazioni di diagnostica fornite dal componente.

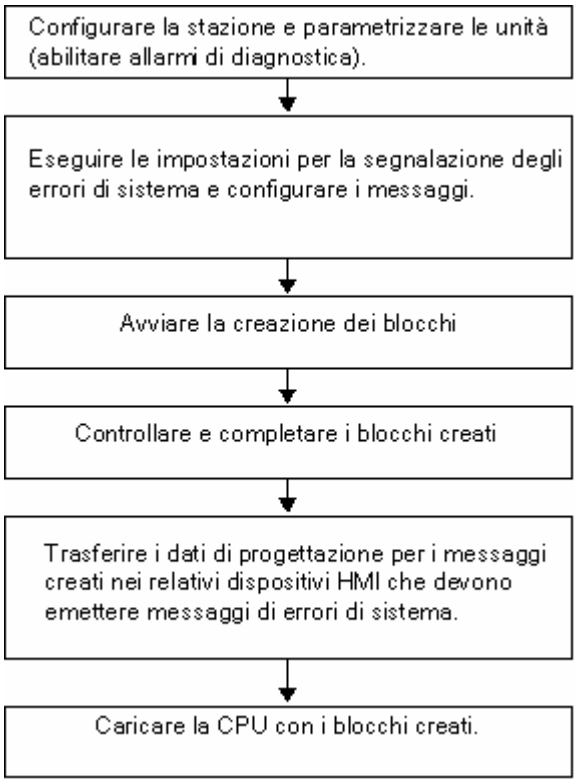
STEP 7 genera i blocchi e i testi necessari. I blocchi devono essere caricati nella CPU dall'utente e i testi devono essere trasferiti nei dispositivi HMI collegati.

Per consentire l'emissione, in un dispositivo HMI, di eventi di diagnostica in forma grafica, creare un DB ROFIBUS DP (per default DB 125) oppure un DB PROFINET IO (per default DB 126). Sull'interfaccia di ogni singolo blocco dati vengono dichiarati gli elementi "Map_ErrorNo" e "Map_HelpNo". Durante il funzionamento, a questi elementi vengono assegnati un ID dell'argomento della Guida o un ID di errore. In fase di generazione. i possibili valori ed il relativo significato vengono esportati dall'applicazione "Segnala errori di sistema" in file csv. nella cartella preimpostata. Per visualizzare il significato di un ID dell'Argomento della Guida o di errore, il dispositivo HMI deve importare questi testi.

Per visualizzare lo stato dell'unità nel Web server della CPU, è possibile creare un blocco dati che supporti il Web server della CPU (per default viene creato il DB 127).

Per una panoramica completa delle informazioni di diagnostica supportate dai vari slave, consultare il paragrafo Componenti supportati e insieme delle funzioni.

Fasi fondamentali



I messaggi vengono inviati secondo lo standard da ALARM_S/SQ a "Messaggi CPU" sul PG o agli apparecchi HMI collegati. È possibile deselezionare la funzione di invio dei messaggi ad un dispositivo HMI.

Nota

I blocchi creati con la funzione 'Segnala errori di sistema' possono essere caricati nella CPU soltanto quando quest'ultima si trova nello stato di funzionamento STOP.

16.9.3 Componenti supportati e insieme delle funzioni

I componenti delle stazioni S7-300, S7-400, i PROFINET IO Device, gli slave DP e WinAC vengono supportati da "Segnalazione errori di sistema" a condizione che supportino funzioni come allarmi di diagnostica, allarmi di inserimento/estrazione e diagnostica specifica del canale.

I seguenti componenti **non** vengono supportati da "Segnalazione errori di sistema":

- Configurazioni M7
- Configurazioni PROFIBUS DP tramite interfacce master DP (CP 342-5 DP) in stazioni S7-300
- PROFINET IO Device tramite un Controller esterno (CP 343-1 Advanced) in stazioni S7-300.

In caso venga effettuato un riavviamento, si tenga presente che si potrebbero verificare segnalazioni di allarme. Questo comportamento è dovuto al fatto che la memoria di conferma dei messaggi della CPU non viene cancellata ma "Segnala errori di sistema" resetta i dati interni. Non tutti gli errori del modulo o di canale che si verificano prima o durante l'avvio vengono segnalati.

Per ciascun modulo vengono segnalati max. 8 errori di canale.

Nota

Utilizzando un CP 443-5 che si trova nello stato di funzionamento STOP, all'avvio non viene segnalato alcun guasto del sistema master.

PROFIBUS DP

Nelle due tabelle che seguono sono riportati tutti i blocchi di diagnostica dei diversi slave PROFIBUS DP supportati da "Segnalazione errori di sistema".

Blocco di diagnostica	**Definizione di riferimento** (errore posto connettore)	**Definizione canale** (errore canale) 1)	**Stato del modulo** (errore di modulo, errore/modulo mancante)	**Denominazione dispositivo**
Identificativo intestazione 2)	**0x01**	**0x10**	**0x00 tipo 0x82**	**0x00 + 1 byte inf. di diagnostica**
ET 200S	Messaggio: "Allarme di diagnostica attivato"	Messaggio con testo esaustivo	Messaggio con testo esaustivo	-
ET 200pro	Messaggio: "Allarme di diagnostica attivato"	Messaggio con testo esaustivo	Messaggio con testo esaustivo	-
ET 200M	non viene analizzato	Messaggio con testo esaustivo	Messaggio con testo esaustivo	-
ET 200X	Messaggio: "Allarme di diagnostica attivato"	-	-	-
ET 200X DESINA	Messaggio: "Allarme di diagnostica attivato"	Messaggio con testo esaustivo	Messaggio con testo esaustivo	-
ET 200L	non viene analizzato	-		-

Blocco di diagnostica	**Definizione di riferimento** (errore posto connettore)	**Definizione canale** (errore canale) 1)	**Stato del modulo** (errore di modulo, errore/modulo mancante)	**Denominazione dispositivo**
ET 200B Digitale	-	-	-	Messaggio: "Consultare la diagnostica"
ET 200B Analogico	-	-	-	-
ET 200C Digitale	-	-	-	-
ET 200C Analogico	Messaggio: "Allarme di diagnostica attivato"	-	-	Messaggio: "Consultare la diagnostica"
ET 200U	Messaggio: "Allarme di diagnostica attivato"			Messaggio: "Consultare la diagnostica"
ET 200iS	Messaggio: "Allarme di diagnostica attivato"	Messaggio con testo esaustivo	Messaggio con testo esaustivo	-
ET 200eco	-	-	-	Messaggio con testo esaustivo

Blocco di diagnostica	**DS0/DS1** 1)	**Altre caratteristiche**
Identificativo intestazione 2)	**0x00** **Tipo 0x01**	**0x00** **Altri tipi**
ET 200S	Messaggio con testo esaustivo	
ET 200pro	Messaggio con testo esaustivo	-
ET 200M	Messaggio con testo esaustivo	non viene analizzato
ET 200X	-	-
ET 200 XDESINA	Messaggio con testo esaustivo	-
ET 200L	Messaggio con testo esaustivo	-
ET 200B digitale	-	-
ET 200B analogico	Messaggio con testo esaustivo	-
ET 200C digitale	-	-
ET 200C analogico	Messaggio con testo esaustivo	-
ET 200iS	Messaggio con testo esaustivo	-
ET 200eco	-	-

1) DS0: diagnostica standard, p. es. guasto dell'unità, mancanza di tensione ausiliaria esterna oppure del connettore frontale. Spazio di memoria: 4 byte, contenuti nei dati locali dell'OB 82
DS1: errore di canale, definito in modo diverso per ogni tipo di canale, leggibile nel programma utente mediante SFC 51.
I testi provengono dalla diagnostica hardware S7.

2) Identificativo intestazione: identificazione nel telegramma di diagnostica che individua le diverse parti della diagnostica.

Avvertenza

- Per tutti gli slave PROFIBUS DP gli errori della stazione (guasto/ripristino) vengono visualizzati da messaggi con testo esaustivo.
- Per tutti gli slave PROFIBUS DP la diagnostica specifica del costruttore viene supportata con le seguenti limitazioni:
- Vengono supportati soltanto slave V1. Si tratta di slave nel cui file GSD è impostato il parametro "DPV1_Slave=1".
- La modalità di allarme DP dello slave **deve** essere impostata su "DPV0"

Errori che non si verificano durante il funzionamento (CPU in STOP, guasto allo slave DP):

- Viene supportata la diagnostica degli errori della stazione
- La diagnostica degli errori del modulo viene supportata
- La diagnostica degli errori di canale viene supportata e vengono analizzate ulteriori informazioni di errore.

In STEP 7, il telegramma di diagnostica viene visualizzato richiamando lo stato dell'unità nella finestra online "Configurazione HW" (diagnostica dell'hardware), scheda "Diagnostica slave DP" sotto "Rappresentazione esadecimale".

Repeater di diagnostica: i messaggi del repeater di diagnostica vengono emessi in modalità DPV0 con testo esaustivo. I testi provengono dal file GSD.

PROFIBUS DP tramite IE/PB-Link

Il sistema master PROFIBUS-DP di un IE/PB-Link non dispone di funzioni di diagnostica.

In un sistema master PROFIBUS-DP situato dietro ad un IE/PB Link non si ha l'aggiornamento dello stato nel blocco dati PROFIBUS (DB 125). La diagnostica si svolge in parte tramite il DB PROFINET IO. In questo caso viene segnalato soltanto lo stato dello slave (OK, disturbato, guasto) nel DB PROFINET IO. Gli errori nel modulo o nel canale non vengono visualizzati.

PROFIBUS-DP/PA tramite DP/PA-Link

Vengono segnalati i seguenti stati della stazione.

- Stazione OK (l'intera stazione opera correttamente)
- Stazione disturbata (nella stazione si è verificato un guasto, essa continua tuttavia a funzionare)
- Stazione guasta (l'intera stazione è fuori servizio)

Nota

- La progettazione del DP/PA-Link **non** può essere eseguita con un file GSD.
- La diagnostica di un DP/PA-Link nelle CPU 300 **non** viene supportata

PROFINET IO

Nel seguito vengono elencati i messaggi di diagnostica dei diversi dispositivi PROFINET IO supportati dalla funzione 'Segnala errori di sistema':

Errori che si verificano durante il funzionamento (CPU in RUN):

- Viene supportata la diagnostica errori del Device (guasto, ripristino)
- Viene supportata la diagnostica errori del modulo e sottomodulo (modulo/sottomodulo estratti, modulo/sottomodulo errati, modulo/sottomodulo compatibile)
- La diagnostica degli errori di canale viene supportata e vengono analizzate ulteriori informazioni di errore.

Errori che non si verificano durante il funzionamento (CPU in STOP, guasto all'IO Device):

- Nelle CPU dalla versione firmware 5.0 oppure impiegando un'interfaccia PROFINET IO integrata, si ha la segnalazione di tutti gli errori (vedere CPU in RUN)..
- In tutti gli altri casi vengono segnalati gli errori nel dispositivo.

Tutti i messaggi di errore vengono visualizzati con testo esaustivo.

La lettura dei set di dati di diagnostica (secondo la norma PROFINET) può essere eseguita nel programma utente tramite l'SFB 54 e l'SFB 52.

Avvertenza

ET 200S: supporta gli slave con indirizzi compressi.

I PROFINET IO supportano la diagnostica specifica del costruttore.

PROFINET IO tramite IO-Link

Gli errori di canale vengono supportati e le informazioni di canale estese vengono analizzate.

AS-Interface

Negli slave AS-Interface viene emessa una segnalazione se la configurazione attuale differisce da quella prefissata.

Vengono supportati i seguenti master AS-i

- CP 342-2
- CP 343-2
- CP 343-2 P
- DP/AS-i Link 20E
- DP/AS-i LINK Advanced D (soltanto se non progettato tramite il file GSD)
- DP/AS-i F-Link
- IE/AS-i Link

Shared Devices

SFM analizza se un (sotto)modulo è stato progettato come Shared Device. Poichè l'SFM funziona solo con una CPU, solo i (sotto)moduli che hanno pieno accesso a questa CPU vengono presi in considerazione per la diagnostica. I (sotto)moduli che sono stati progettati come "non assegnati" non vengono considerati.

16.9.4 Impostazioni per la segnalazione di errori di sistema

Esistono diverse possibilità di richiamare la finestra di dialogo nella quale effettuare le impostazioni.

- In Configurazione HW, selezionare la CPU per la quale si desidera progettare la segnalazione di errori di sistema. Selezionare quindi il comando di menu **Strumenti > Segnala errori di sistema**.
- Se sono già stati creati dei blocchi per la segnalazione di errori di sistema, è possibile richiamare la finestra di dialogo facendo doppio clic su un blocco creato (FB, DB).
- Nella finestra di dialogo delle proprietà della stazione, scegliere l'opzione per il richiamo automatico durante il salvataggio e compilazione della configurazione.

L'opzione per il richiamo automatico durante il salvataggio e la compilazione si seleziona nel modo seguente :

1. Selezionare la relativa stazione nel SIMATIC Manager.
2. Selezionare il comando di menu **Modifica > Proprietà dell'oggetto**.
3. Selezionare la scheda "Impostazioni".

Avvertenza

La scheda "Impostazioni" della finestra di dialogo delle proprietà può essere richiamata anche in Configurazione HW con il comando di menu **Stazione > Proprietà**.

Stabilire nella finestra di dialogo:

- quale FB e quale DB di istanza assegnato devono essere creati
- se debbano essere creati dati di riferimento
- se debbano sempre essere visualizzati avvisi nel corso della generazione di blocchi in Segnalazione errori di sistema
- se debba essere visualizzata la finestra di dialogo quando viene richiamato l'errore di sistema dopo il salvataggio e la compilazione della configurazione (vedere impostazione precedente)
- la creazione di OB di errore: stabilire se nel programma S7 debbano essere creati o meno OB di errore non ancora esistenti e in quali OB dev'essere richiamata l'applicazione "Segnalazione errori di sistema"
- il comportamento della CPU in caso di errore: è possibile stabilire quale classe di errore fa commutare la CPU in STOP
- l'aspetto dei messaggi (configurazione e sequenza delle possibili parti testuali)
- se i messaggi debbano essere confermabili
- quali parametri deve contenere l'interfaccia del blocco utente
- quali DB di stato vengono creati per PROFIBUS-DP, PROFINET-IO o per lo stato dell’unità nel Web server della CPU.

Informazioni dettagliate sono riportate nella Guida alla finestra di dialogo richiamata.

16.9.5 Creazione di blocchi per la segnalazione di errori di sistema

Dopo aver effettuato le impostazioni necessarie per la segnalazione di errori di sistema è possibile creare i blocchi necessari (FB con il DB di istanza assegnato, uno o più DB globali, un FC e, a seconda dell'impostazione anche OB non ancora esistenti). Fare clic sul pulsante "Genera" nella finestra di dialogo "Segnala errori di sistema".

Vengono creati i blocchi seguenti:

- FB di diagnostica (preimpostato: FB 49)
- DB di istanza per l'FB di diagnostica (preimpostato: DB 49)
- DB globale (preimpostato: DB glibale 50)
- FC (preimpostato: FC 49)
- OB di errore (se nella scheda "Configurazione OB" è stata scelta questa opzione)
- blocco utente opzionale richiamato dall'FB di diagnostica

Gli FB e i DB di istanza vengono richiamati dagli OB, gli FC e i DB globali vengono impiegati dall'FB dell'SFM.

Nota

Se si intende riorganizzare il progetto con il comando di menu **File > Salva con nome...** e l'opzione "Riorganizza", tenere presente che i blocchi di diagnostica dell'applicazione 'Segnalazione errori di sistema' devono essere nuovamente generati. Poiché la riorganizzazione di un progetto con i blocchi di diagnostica è un'operazione molto lenta, si raccomanda di cancellare dapprima questi blocchi per ricrearli successivamente.

16.9.6 OB di errore creati

Con Segnalazione errori di sistema possono essere generati i seguenti blocchi a seconda della CPU:

- OB 70 (errore di ridondanza della periferia) con richiamo dell'FB di diagnostica creato. Questo OB è disponibile soltanto nelle CPU H.
- OB 72 (errore di ridondanza di comunicazione) con richiamo dell'FB di diagnostica creato. Questo OB è disponibile soltanto in alcuni CPU H.
- OB 73 (errore di ridondanza della CPU) con richiamo dell'FB di diagnostica creato. Questo OB è disponibile soltanto nelle CPU H.
- OB 80 (errore temporale)
  Questo OB viene creato senza contenuto affinché la CPU non passi allo stato STOP in presenza di errori di comunicazione. Gli errori non vengono analizzati e non vengono creati messaggi.
- OB 81 (errore alimentatore) con richiamo dell'FB di diagnostica creato
- OB 82 (OB di allarme di diagnostica) con richiamo dell'FB di diagnostica creato
- OB 83 (allarme di estrazione/inserimento) con richiamo dell' FB di diagnostica creato.
- OB 84 (errore hardware CPU)
  Questo OB viene creato senza contenuto affinché la CPU non passi allo stato STOP in presenza di errori di comunicazione (p. es. in caso di problemi con la resistenza terminale MPI all'estrazione e inserimento del cavo MPI). Gli errori non vengono analizzati, non vengono creati messaggi.
- OB 85 (errore di esecuzione programma)
  - Se l'applicazione 'Segnalazione errori di sistema' crea quest'OB durante la generazione del blocco di diagnostica, si ha l'inserimento supplementare di reti che realizzano quest'esecuzione del programma:
  - In presenza di errori di aggiornamento dell'immagine di processo (p. es. estrazione dell'unità) viene impedito lo STOP della CPU in modo che l'elaborazione dell'FB di diagnostica nell'OB 83 non venga interrotta. Una eventuale impostazione dello STOP della CPU in seguito al messaggio inviato da "Segnalazione errori di sistema" ha effetto nell' OB 83.
    Con tutti gli altri eventi di errore dell'OB 85, la CPU passa allo stato STOP.
- Se l'OB 85 esiste già esso non viene modificato dall'applicazione 'Segnalazione errori di sistema'
- OB 86 (guasto a un telaio di ampliamento, a un sistema master DP o un'apparecchiatura della periferia decentrata) con richiamo dell'FB di diagnostica creato.

Se gli OB di errore esistono già...

Gli OB di errore già esistenti non vengono sovrascritti. Il richiamo dell'FB di diagnostica viene eventualmente aggiunto.

Se la configurazione comprende le apparecchiature della periferia decentrata ...

Per l'analisi di errori nella periferia decentrata l'FB creato richiama automaticamente l'SFC 13 (lettura dei dati di diagnostica degli slave DP). Per garantire questa funzione l'FB creato deve essere richiamato solo nell'OB 1 oppure in un OB di schedulazione orologio con clock breve nonché anche negli OB di avviamento

ATTENZIONE:

Si tenga presente quanto segue.

- Tramite l'OB 85 creato con "Segnalazione errori di sistema", al verificarsi dell'evento di errore "Errore durante l'aggiornamento dell'immagine di processo" la CPU NON passa più in STOP.
- L'OB 85 viene richiamato dalla CPU anche nei seguenti casi di errore:
  - "Evento di errore per un OB non caricato"
  - "Errore di richiamo o di accesso a un blocco non caricato"

  In questi casi, con l'OB 85 creato con "Segnalazione errori di sistema" la CPU commuta ancora in STOP come accadeva prima dell'utilizzo di questa funzione.
- L'impostazione "CPU entra in stato di STOP dopo l'esecuzione dell'FB di diagnostica", NON ha effetto per gli OB 84 e OB 85, poiché in questi OB l' FB non viene richiamato da "Segnalazione errori di sistema". Nel caso dell'OB 85 questa impostazione viene indirettamente tenuta in considerazione dal richiamo dell'FB nell'OB 83.

16.9.7 Blocchi creati

Il blocco di diagnostica (FB con il DB di istanza assegnato, uno o più DB globali e un FC) creato dalla funzione 'Segnale errori di sistema analizza i dati locali dell'OB di errore ed esegue la lettura di eventuali informazioni di diagnostica supplementari relative ai componenti hardware che hanno provocato l'errore.

L'FB ha le caratteristiche seguenti:

- linguaggio di programmazione SFM (Segnalazione di errori di sistema) (vale anche per i blocchi menzionati)
- know-how-protected (vale anche per i blocchi sopraccitati)
- ritarda gli allarmi entranti durante il tempo di esecuzione
- richiama con doppio clic la finestra di dialogo per l'impostazione della funzione "Segnalazione di errori di sistema".

Blocco utente

Poiché l'FB di diagnostica è "know-how-protected", non è possibile editarlo. L'FB mette tuttavia a disposizione un'interfaccia per il programma utente in modo da consentire l'accesso p. es. allo stato di errore o al numero di messaggio.

Il blocco per l'analisi nel programma utente (impostabile nella scheda "Blocco utente" della finestra di dialogo) viene richiamato nell'FB creato con i parametri selezionati. Sono disponibili i seguenti parametri:

Nome	Tipo di dati	Commento
EV_C	BOOL	//messaggio entrante (TRUE) o uscente (FALSE)
EV_ID	DWORD	//numero di messaggio generato
IO_Flag	BYTE	//unità di ingresso: B#16#54 unità di uscita: B#16#55
logAdr	WORD	// indirizzo logico
TextlistId	WORD	//ID della biblioteca di testi (biblioteca standard = 1)
ErrorNo	WORD	//numero di errore generato
Channel_Error	BOOL	//errore di canale (TRUE)
ChannelNo	WORD	//numero di canale
ErrClass	WORD	//classe di errore
HErrClass	WORD	// classe di errore nei sistemi H
SFC_RET_VAL	INT	//Valore di ritorno per SFC 17/18 oppure. SFC 107/108
ExtendedErrorNo	WORD	//numero generato per un errore di canale esteso
ExtendedTextlistId	WORD	//ID della libreria di testi di un errore di canale esteso
ExtendedAddValue	DWORD	//Valore aggiuntivo nella diagnostica di canale estesa (4 byte)

Se l'FB utente non esiste ancora, esso viene creato da SFM con i parametri scelti.

I testi di errore generati per gli errori standard hanno la seguente assegnazione:

Numero errore (decimale)		**OB di errore**	**Codice errore nell'OB**	
da	**a**		**Da**	**a**
1	86	OB 72	B#16#1	B#16#56
162	163	OB 70	B#16#A2	B#16#A3
193	194	OB 72	B#16#C1	B#16#C2
224		OB 73	B#16#E0	
289	307	OB 81	B#16#21	B#16#33
513	540	OB 82		
849	900	OB 83	B#16#51	B#16#84
1537	1540	OB 86		
1729	1736	OB 86	B#16#C1	B#16#C8
1738	1742	OB 86	B#16#CA	B#16#CE
1743	1744	OB 86		

I numeri di errore maggiori di 12288 corrispondono ad errori sul canale. Mediante la rappresentazione esadecimale dei numeri è possibile determinare il tipo di canale ed individuare il bit di errore. Per una descrizione dettagliata consultare la documentazione relativa all'unità o al canale.

Esempio:

12288 = W#16#3000 -> high byte 0x30 - 0x10 = tipo di canale 0x20 (interfaccia CP);
low byte 0x00, bit di errore 0

32774 = W#16#8006 -> high byte 0x80 - 0x10 = tipo di canale 0x70 (ingresso digitale);
low byte 0x06, bit di errore 6

Supporto di funzioni di diagnostica

Per consentire l'emissione in forma grafica di eventi di diagnostica in un dispositivo HMI, creare un DB PROFIBUS DP (per default DB 125) oppure un DB PROFINET IO (per default DB 126).

Per visualizzare lo stato dell'unità nel Web server della CPU, è possibile creare un blocco dati che supporti il Web server della CPU (per default viene creato il DB 127) .

16.9.8 Assegnazione di errori di sistema alla classe di errore

La tabella sottostante visualizza l'assegnazione di errori di sistema alla classe di errore.

Hardware	Errore	Classe di errore
Centrale		
N° telaio di montaggio	Guasto	Errori nel telaio di montaggio
Unità di alimentazione/CPU	Errore alimentatore	- *
H-CPU	Perdita di ridondanza	- *
	Ripristino della ridondanza	- *
Unità	Estrazione/Inserimento dell'unità o tipo di unità errato	Errore unità
	Set di dati 0	Errore unità
	Errore di canale	Errore canale
Master DP	Guasto	Errori telaio di montaggio
IO Controller	Guasto	Errori telaio di montaggio
Master AS-i	Guasto	Errori telaio di montaggio
PROFIBUS-DP		
Stazione DP	Guasto	Errori telaio di montaggio
	Diagnostica specifica del costruttore	- *
Intestazione	Diagnostica specifica del costruttore	- *
Modulo	Estrazione/Inserimento dell'unità o tipo di unità errato	Errore unità
	Set di dati 0	Errore unità
	Errore canale	Errore canale
Intestazione del repeater di diagnostica	Errori specifici del repeater di diagnostica	- *
Intestazione ET 200 B, C, U, Eco	Disturbato	Errore unità
Stazione H	Guasto	Errore telaio di montaggio
Intestazione Stazione H	Perdita di ridondanza	- *

Hardware	Errore	Classe di errore
PROFINET IO		
IO Device	Guasto	Errore telaio di montaggio
Modulo di intestazione dell'IO-Device	Errore specifico del costruttore	- *
	Errore canale	Errore canale
	Manutenzione	- *
	Set di dati 0	Errore unità
	Errore canale in tutta l'intestazione del sottomodulo (posto connettore subordinato = 0)	Errore unità
Sottomodulo dell'intestazione dell'IO Device (PDEV)	Errore canale	Errore canale
	Manutenzione	- *
	Set di dati 0	Errore unità
	Errore canale nell'intera intestazione/sottomodulo (posto connettore subordinato = 0)	Errore nel sottomodulo
Unità	Estrazione/Inserimento dell'unità o tipo di unità errato	Errore unità
	Set di dati 0	Errore unità
	Errore canale (canale 0...7FFF)	Errore canale
	Errore canale in tutta l'unità (posto connettore subordinato = 0)	Errore unità
	Manutenzione (canale 0...7FFF)	- *
	Manutenzione (unità completa)	- *
Sottomodulo	Estrazione/Inserimento dell'unità o tipo di unità errato	Errore sottomodulo
	Set di dati 0	Errore unità
	Errore canale (canale 0...7FFF)	Errore canale
	Errore di canale in tutto il sottomodulo (posto connettore subordinato >= 1)	Errore sottomodulo
	Manutenzione (canale 0...7FFF)	- *
	Manutenzione (il sottomodulo completo)	- *

Hardware	Errore	Classe di errore
IE/PB-Link	Guasto	Errore telaio di montaggio
Stazione PROFIBUS dietro ad un Link	Guasto	Errore telaio di montaggio
Slave AS-i		
Slave AS-i PROFIBUS/errore nel canale centrale	Guasto	- *
Slave AS-i Modulo PROFINET	Guasto	- *

* La CPU **non** commuta nello stato di funzionamento STOP.

Avvertenza

Nello stato di funzionamento "Avvio" la CPU non commuta in STOP.

16.9.9 Creazione di testi dei messaggi in lingua straniera in 'Segnala errori di sistema'

I messaggi progettati in "Segnala errori di sistema" possono essere visualizzati nelle lingue di installazione di STEP 7.

Procedere nella maniera seguente:

1. Selezionare nel SIMATIC Manager il comando di menu **Strumenti > Lingua per display...** e inserire nella finestra di dialogo visualizzata la lingua per il progetto.
2. Confermare le impostazioni premendo OK.
3. Selezionare il comando di menu **Strumenti > Segnala errori di sistema...** in Configurazione HW e fare clic sul pulsante "Genera" nella finestra di dialogo visualizzata.
   Risultato: i testi dei messaggi vengono generati in tutte le lingue nelle quali è stato installato STEP 7 ma vengono visualizzati solamente nella lingua impostata nella finestra di dialogo "Aggiungi/rimuovi lingua e imposta lingua predefinita" facendo clic sul pulsante "Come predefinita".

Esempio

STEP 7 è stato installato in tedesco, inglese e italiano e queste lingue sono state definite nel progetto. Generare ora i testi dei messaggi secondo la descrizione precedente. Per visualizzare i messaggi nelle diverse lingue, definire la lingua scelta come lingua predefinita nella finestra di dialogo "Aggiungi/rimuovi lingua e imposta lingua predefinita".

Avvertenze

- Impiegando i messaggi e i testi di errore in più lingue, controllare e se necessario modificare la lingua per i display nella finestra di dialogo "Aggiungi/rimuovi lingua e imposta lingua predefinita".
- Modificando le impostazioni della lingua durante l'elaborazione della funzione "Segnala errori di sistema", è necessario generare nuovamente il blocco affinché i messaggi vengano visualizzati nella lingua desiderata.

Traduzione di messaggi e testi di errore in una lingua non disponibile in STEP 7

I testi redatti in una lingua non disponibile in STEP 7 vengono visualizzati nella lingua impostata come predefinita. È possibile esportarli, tradurli nella lingua desiderata e reimportarli in STEP 7. Per procedere si dovrà aggiungere la lingua desiderata (**Strumenti > Lingua per display**) e impostarla come lingua predefinita. Prima di esportare e tradurre i testi con "Gestisci testi in più lingue" è necessario rigenerare Segnalazione errori di sistema'.

Procedura consigliata:

1. Creare un progetto di riferimento con tutti i componenti utilizzati.
2. Selezionare il comando di menu **Strumenti > Lingua per display...** in SIMATIC Manager, quindi specificare nella finestra aperta la lingua del progetto, impostandola come predefinita.
3. Confermare le impostazioni con OK.
4. Al termine della progettazione selezionare il comando di menu **Strumenti > Segnalazione errori di sistema...** in Configurazione HW e fare clic sul pulsante "Genera".
5. In SIMATIC Manager selezionare il comando di menu **Strumenti > Gestisci testi in più lingue > Esporta** e scegliere i testi da esportare nella finestra visualizzata. Selezionare come lingua di partenza una lingua installata nel progetto che sia allo stesso tempo una lingua in dotazione da STEP 7. Come lingua di destinazione selezionarne una desiderata dall'utente.
   Risultato: vengono creati più file di testo nella directory scelta.
6. Tradurre i testi dei file "S7SystemTextLibrary.xls" e "S7UserTexts.xls".
7. Selezionare il comando di menu **Strumenti > Gestisci testi in più lingue > Importa** in SIMATIC Manager. **Risultato:**I testi precedentemente tradotti vengono visualizzati nella lingua impostata.

Nota

Se in seguito si modifica la progettazione in Configurazione HW o si rigenera "Segnalazione errori di sistema", i messaggi e i testi degli errori vengono nuovamente visualizzati in una lingua in dotazione a STEP 7. Questi testi devono essere tradotti come descritto precedentemente. Tenere presente che durante l'esportazione è necessario selezionare l'opzione "Ampliare la destinazione di esportazione" nel messagio visualizzato. I nuovi testi vengono inseriti al fondo del rispettivo file di testo (sotto "//$_Delta-Export").

17 Servizio e supervisione

17.1 Progettazione di variabili con servizio e supervisione

Introduzione

STEP 7 mette a disposizione un metodo semplice e pratico per effettuare il servizio e la supervisione delle grandezze variabili del processo o del sistema di automazione con WinCC.

Grazie a questo nuovo metodo, particolarmente vantaggioso rispetto a quelli precedenti, non è più necessario progettare i dati per ogni singola stazione operatore (OS), ma è sufficiente farlo una sola volta in STEP 7. I dati creati durante la progettazione con STEP 7 possono essere trasferiti nel database di WinCC con il programma PLC-OS Engineering appartenente al pacchetto software "Process Control System PCS7"), operazione durante la quale ne viene verificata la coerenza e la compatibilità con il sistema di visualizzazione. WinCC utilizzerà i dati trasferiti in blocchi di immagine e oggetti grafici.

STEP 7 consente di progettare o modificare gli attributi SeS (Servizio e Supervisione) delle seguenti variabili:

- parametri di ingresso, uscita e ingresso/uscita dei blocchi funzionali
- merker e segnali E/A
- parametri dei blocchi CFC negli schemi CFC.

Procedimento generale

Il tipo di procedimento utilizzato per la progettazione delle variabili di cui effettuare il servizio e la supervisione dipende dal linguaggio di progettazione e programmazione scelto e dal tipo di variabili. Si dovranno comunque effettuare le seguenti operazioni:

1. Assegnare ai parametri di un blocco funzionale o ai simboli di una tabella dei simboli gli attributi di sistema per il servizio e la supervisione.

   In CFC non è necessario eseguire questa operazione perché si prelevano blocchi già creati da una biblioteca.

2. In una finestra di editazione, attribuire alle variabili di cui si vuole effettuare il servizio e la supervisione gli attributi SeS necessari (S7_m_c). Nella finestra di dialogo "Servizio e supervisione " (comando di menu **Modifica > Proprietà speciali dell'oggetto > Servizio e supervisione**) è possibile modificare gli attributi Win-CC quali valori limite, valori sostitutivi, proprietà di protocollo ecc.

3. Utilizzando PLC-OS Engineering, trasferire i dati di progettazione creati con STEP 7 nel sistema di visualizzazione (WinCC).

Convenzioni per l'attribuzione del nome

Per poter essere trasferiti e memorizzati in WinCC, i dati di progettazione vengono salvati con un nome univoco, creato automaticamente da STEP 7. Tale nome è costituito dal nome delle variabili di cui effettuare il servizio e la supervisione, da quello degli schemi CFC e dei programmi S7; esso deve essere pertanto conforme alle seguenti convenzioni.

- I nomi dei programmi S7 di un progetto S7 devono essere univoci (due stazioni diverse non possono contenere programmi S7 dallo stesso nome).
- I nomi di variabili, programmi S7 e schemi CFC non devono contenere caratteri di sottolineatura, spazi vuoti o i seguenti caratteri speciali. ['] [.] [%] [-] [/] [*] [+].

17.2 Progettazione di attributi SeS con AWL, KOP e FUP

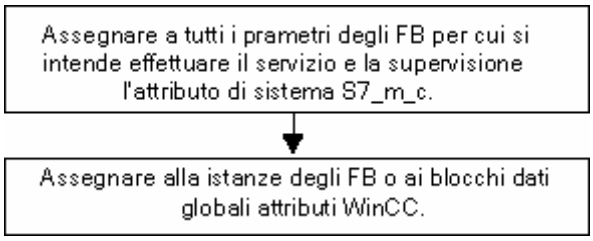
Introduzione

Applicando la procedura qui descritta sarà possibile effettuare il servizio e la supervisione dei parametri degli FB, e assegnare i necessari attributi SeS al relativo DB di istanza o ai blocchi dati globali del programma utente.

Presupposto

Per poter procedere è necessario che sia stato creato un progetto STEP 7, un programma S7 e un FB.

Procedura fondamentale



17.3 Progettazione degli attributi SeS con la tabella dei simboli

Introduzione

Indipendentemente dal linguaggio di programmazione utilizzato, la procedura qui descritta consente di progettare le seguenti variabili.

- Merker
- Segnali E/A

Presupposto

Prima di procedere accertarsi:

- di aver creato un progetto in SIMATIC Manager
- di avervi inserito un programma S7 con la tabella dei simboli
- di aver aperto la tabella dei simboli.

Procedura fondamentale

17.4 Modifica di attributi SeS con CFC

Introduzione

In CFC il programma utente viene creato prelevando da un'apposita biblioteca i blocchi già predisposti per il servizio e la supervisione, e collocandoli e interconnettendoli in uno schema.

Presupposto

Per poter procedere si deve aver inserito in un progetto STEP 7 un programma S7, creato uno schema CFC e avervi collocato i blocchi.

Procedura fondamentale

Avvertenza

Se si utilizzano blocchi creati dall'utente a cui è stato assegnato l'attributo di sistema S7_m_c nel linguaggio di creazione, è possibile effettuare il servizio e la supervisione di tali blocchi attivando nella finestra di dialogo "Servizio e supervisione" (comando **Modifica > Proprietà speciali dell'oggetto > Servizio e supervisione**) la casella di scelta "Servizio e supervisione".

17.5 Trasferimento dei dati di progettazione nel sistema di destinazione SeS

Introduzione

Con il programma di trasferimento "AS-OS Engineering" i dati di progettazione per il servizio e la supervisione vengono trasferiti nella base di dati di WinCC.

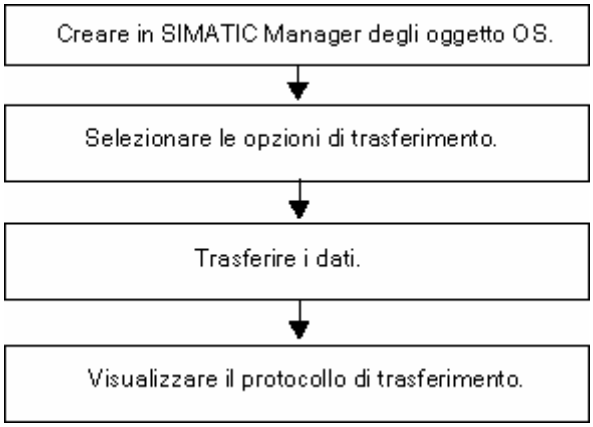
Presupposti

Prima di iniziare il trasferimento è necessario:

- aver installato il programma AS-OS-Engineering
- creare i dati di progettazione per il servizio e la supervisione.

Procedura fondamentale

Procedere come segue per trasferire nella base di dati di WinCC i dati di progettazione per il servizio e la supervisione.



18 Attivazione del collegamento online e impostazione della CPU

18.1 Attivazione di collegamenti online

Un collegamento online tra sistema di origine e sistema di destinazione è indispensabile per il caricamento di programmi/blocchi S7, il caricamento di blocchi dal sistema di destinazione S7 nel sistema di origine, e per i seguenti scopi.

- Test dei programmi utente
- Visualizzazione e modifica dello stato di funzionamento della CPU
- Visualizzazione e impostazione di ora e data della CPU
- Visualizzazione dello stato dell'unità
- Confronto di blocchi online/offline
- Diagnostica dell’hardware

Per poter stabilire un collegamento online il sistema di origine e quello di destinazione devono essere collegati mediante un'interfaccia adatta (p. es. interfaccia multipoint (MPI)). Si potrà quindi accedere al sistema di destinazione per mezzo della finestra online del progetto o della finestra "Nodi accessibili".

18.1.1 Attivazione del collegamento online con la finestra "Nodi accessibili"

Si tratta di un metodo che consente di abbreviare i tempi di accesso, ad es. per eseguire operazioni di assistenza tecnica, e con il quale si può accedere a tutti i nodi accessibili in rete. Scegliere questo metodo se non sono presenti dati di progetto nei sistemi di destinazione sul PG.

La finestra "Nodi accessibili" è richiamabile con il comando **Sistema di destinazione > Nodi accessibili**. Nell’oggetto "Nodi accessibili" vengono visualizzate le unità programmabili e i relativi indirizzi.

Possono comparirvi anche i nodi non programmabili con STEP 7 (ad esempio dispositivi di programmazione o pannelli operatore).

Le seguenti informazioni supplementari possono essere visualizzate tra parentesi:

- (diretto): questo nodo è collegato direttamente al sistema di origine (PG o PC).
- (passivo): per questo nodo la programmazione e il controllo/comando mediante PROFIBUS-DP non sono possibili.
- (in attesa): non è possibile comunicare con questo nodo, poichè la sua progettazione non è linea con le impostazioni presenti in rete.

Identificazione di nodi collegati direttamente

L'informazione supplementare "diretto" non è supportata dai nodi PROFINET. Per poter ugualmente identificare il nodo collegato direttamente, utilizzare il comando **Sistema di destinazione > Diagnostica/Impostazioni > Test LED di forzamento nodo**.

Nella successiva finestra di dialogo, impostare la durata del lampeggio e avviare il test LED di forzamento. Il nodo collegato direttamente è individuabile grazie al lampeggio del LED di forzamento.

Il test LED di forzamento non è eseguibile se la funzione FORZAMENTO è attiva.

18.1.2 Attivazione del collegamento online mediante finestra online del progetto

Selezionare questo metodo se l'utente ha progettato il sistema di destinazione in un progetto sul PG/PC. La finestra online è richiamabile nel SIMATIC Manager con il comando **Visualizza > Online**. Essa riporta i dati di progetto sul sistema di destinazione (al contrario della finestra offline che riporta i dati di progetto sul PG/PC). Nella finestra online vengono visualizzati i dati, sia per il programma S7 sia per il programma M7, che si trovano sul sistema di destinazione.

Questa visualizzazione del progetto viene utilizzata per accedere al sistema di destinazione. Una parte delle funzioni si trovano nel menu "Sistema di destinazione" del SIMATIC Manager, e sono richiamabili nella finestra online, ma non in quella offline.

Viene fatta la distinzione tra:

- **Accesso con configurazione hardware**
  In questo modo si può accedere solo alle unità progettate in modo offline. L'unità disponibile online a cui si accederà dipende dall'indirizzo MPI impostato durante la configurazione dell'unità programmabile.
- **Accesso senza configurazione hardware**
  Per questo tipo di accesso è necessario disporre di un programma S7 o M7 creato indipendentemente dall'hardware (cioè direttamente nel progetto). L'unità disponibile online a cui si accederà viene impostata specificando il relativo indirizzo MPI nelle proprietà dell'oggetto del programma S7/M7.

Questo tipo di accesso mediante la finestra online associa i dati del sistema di destinazione ai dati corrispondenti del sistema di origine. P. es., se in un progetto si apre in modo online un blocco S7 verranno visualizzati contemporaneamente:

- la parte del codice del blocco dalla CPU del sistema di destinazione S7
- i commenti e i simboli della base di dati del sistema di origine (se disponibili offline). Se i blocchi vengono aperti direttamente nella CPU collegata senza struttura del progetto, essi vengono visualizzati così come si presentano nella CPU, ovvero senza simboli e commenti.

18.1.3 Accesso online a sistemi di destinazione nei multiprogetti

Accesso a più progetti con PG/PC assegnato

La funzione "Assegna PG/PC" per gli oggetti "PG/PC" e "Stazione PC SIMATIC" è disponibile anche nei multiprogetti.

L'unità di destinazione per l'accesso online può essere selezionata in qualsiasi progetto del multiprogetto. Il procedimento è identico a quello impiegato per singoli progetti.

Presupposti

- Per i PG/PC e le stazioni PC da cui si vuole accedere online a sistemi di destinazione l'assegnazione deve essere effettuata in un qualsiasi progetto del multiprogetto.
  Avvertenza: la stazione PC o il PG/PC assegnati sono evidenziati in giallo quando è aperto il progetto corrispondente.
  L'assegnazione di un PG/PC è visibile soltanto quando l'assegnazione per il PG che apre il progetto è corretta.
- Le sotto-reti estese a più progetti devono essere raggruppate.
- Tutti i progetti del multiprogetto devono essere compilati e le informazioni di progettazione devono essere caricate nelle stazioni in modo che p. es. le informazioni di routing siano a disposizione di tutte le unità interessate per la creazione del collegamento tra il PG/PC e l'unità di destinazione.
- L'unità di destinazione deve essere accessibile in rete.

Possibili difficoltà nei progetti condivisi

Se un progetto viene aperto da un PG/PC diverso da quello di origine, l'assegnazione al PG/PC non è visibile.

L'oggetto PG/PC progettato ha ancora la caratteristica "assegnato", ma l'assegnazione al PG/PC non è corretta.

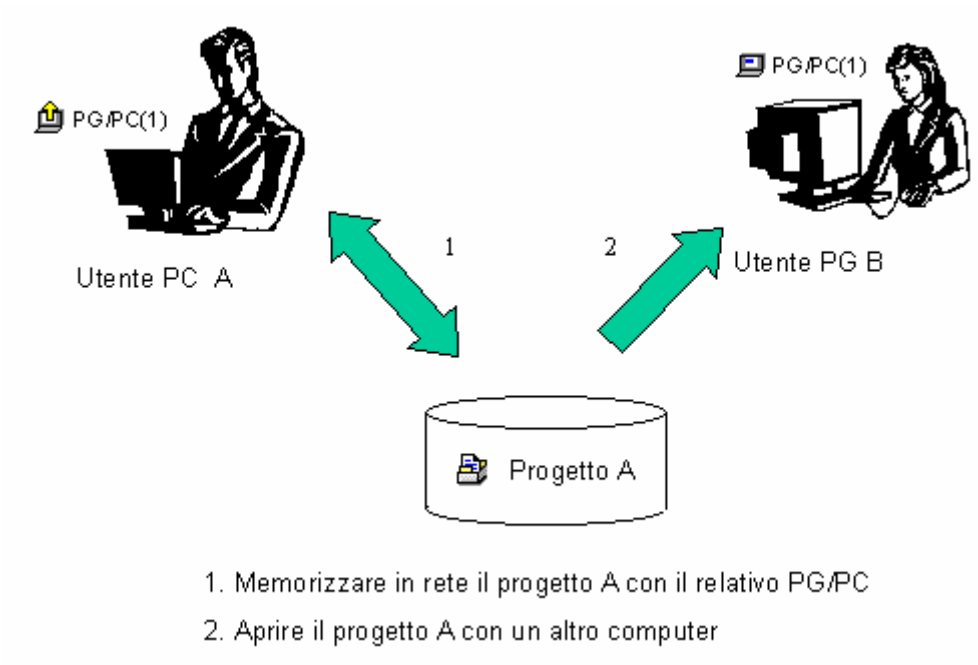
In questo caso occorre eliminare l'assegnazione esistente e assegnare nuovamente l'oggetto PG/PC. È così possibile l'accesso online alle unità accessibili nel multiprogetto.

Possibili difficoltà nei progetti condivisi

Se un progetto viene aperto da un PG/PC diverso da quello di origine, l'assegnazione al PG/PC non è visibile.

L'oggetto PG/PC progettato ha ancora la caratteristica "assegnato", ma l'assegnazione al PG/PC non è corretta.

In questo caso occorre eliminare l'assegnazione esistente e assegnare nuovamente l'oggetto PG/PC. È così possibile l'accesso online alle unità accessibili nel multiprogetto.



Suggerimenti per i progetti condivisi

Se più operatori accedono online al sistema di destinazione mediante PG, è opportuno progettare per ogni PG un oggetto "PG/PC" o "Stazione PC SIMATIC" nel multiprogetto ed effettuare per ogni PG un'assegnazione.

Nel SIMATIC Manager è evidenziato con una freccia gialla soltanto l'oggetto assegnato al PG che apre il progetto.

18.1.4 Protezione password per l'accesso ai sistemi di destinazione

Utilizzando la protezione password è possibile

- proteggere il programma utente nella CPU con i suoi dati da modifiche non volute (protezione alla scrittura)
- tutelare il know-how contenuto nel programma utente (protezione alla lettura)
- vietare funzioni online che potrebbero turbare il processo

La protezione con password può essere applicata a un'unità o a contenuti di MMC (p. es. per una CPU 31xC) solo se l'unità supporta tale funzione.

Se si desidera proteggere con password un'unità oppure contenuti di MMC, occorre definire il livello di protezione e la password nel quadro della parametrizzazione delle unità, e quindi caricare nell'unità la parametrizzazione modificata.

Attivando in una CPU la protezione di accesso disponibile da STEP 7 V4.02 , osservare quanto segue: se dopo l'attivazione viene effettuato il tentativo di elaborare la CPU con una versione inferiore alla V4.0 di STEP 7, verranno visualizzati messaggi indicanti la presenza di una protezione password della CPU interessata (p. es. "Livello di protezione non raggiunto", "...caricamento impossibile", "...apertura impossibile").

Nota

Se nella CPU è impostato il livello di protezione 1 ed essa fornisce l'SFC 109 "PROTECT", è possibile, grazie a quest'SFC, commutare tra i livelli 1 e 2.

Se è necessaria l'introduzione di una password per l'esecuzione di una funzione online o per accedere ai contenuti di una MMC viene visualizzata la finestra di dialogo "Digita password". Immettendo la password corretta viene assegnata l'autorizzazione di accesso a unità per le quali, nel corso della parametrizzazione, era stato fissato un particolare livello di protezione. L'utente avrà così la possibilità di creare collegamenti online con l'unità protetta e di eseguire le funzioni online relative al livello di protezione.

Con il comando **Sistema di destinazione > Autorizzazione di accesso > Imposta** è possibile richiamare direttamente la finestra di dialogo per introdurre password. Nella finestra di dialogo può essere introdotta una password (ad esempio, all'inizio di una sessione di lavoro). La password viene introdotta una volta e, negli accessi online successivi, il sistema non la richiede più. La password rimane valida fino alla chiusura del SIMATIC Manager oppure fino a che non viene modificata con il comando di menu **Sistema di destinazione > Autorizzazione di accesso > Rimuovi**.

Parametri CPU	Note
Funzionamento test / processo (non per S7-400 opp. CPU 318-2)	Impostabile nella scheda "Protezione". Nel funzionamento di processo vengono limitate le funzioni di test, come lo stato di programma o il controllo e il comando di variabili, in modo tale che non sia superato l'incremento ammesso del tempo di ciclo. In questo modo, p. es., nello stato di programma non sono ammesse condizioni di richiamo, e la visualizzazione dello stato di un loop programmato viene interrotta nella posizione di ritorno. Il test con punti di arresto e l'esecuzione graduale del programma non possono essere eseguiti nel funzionamento di processo. Nel funzionamento di test sono utilizzabili senza restrizioni tutte le funzioni di test su PG/PC che possono indurre un prolungamento del tempo di ciclo.
Livello di protezione	Impostabile nel registro "Protezione" (nota: se nella CPU è impostato il livello di protezione 1 ed essa fornisce l'SFC 109 "PROTECT", è possibile, grazie a quest'SFC, commutare tra i livelli 1 e 2). Gli accessi alla CPU in lettura oppure in lettura e scrittura possono essere vincolati alla conoscenza di una password. La password viene parametrizzata in questa scheda.

Autorizzazione di accesso ad unità M7

Se viene effettuato il tentativo di caricare un blocco in un'unità M7 mentre il selettore dei modi operativi si trova in posizione RUN, viene aperta la finestra di dialogo "Inserire la password" con il messaggio: "L'unità <xxx> è protetta da password". Questo messaggio non concerne le unità M7 con M7-SYS RT < V5.0.

In questo caso procedere come indicato nel seguito:

1. Chiudere la finestra di dialogo premendo il pulsante "Annulla".
2. Commutare su STOP oppure su RUN-P il selettore dei modi operativi.
3. Richiamare nuovamente la funzione desiderata.

18.1.5 Nota sull'aggiornamento del contenuto della finestra

Tenere presente quanto segue.

- Le modifiche nella finestra online di un progetto dovute ad azioni dell'utente (p. es. caricamento o cancellazione di blocchi) non vengono adottate automaticamente in una finestra "Nodi accessibili" eventualmente aperta.
- Le modifiche corrispondenti nella finestra "Nodi accessibili" non vengono riportate automaticamente in una finestra online di un progetto eventualmente aperta.

Per ottenere una visualizzazione attuale in una finestra aperta in parallelo, anche questa finestra deve essere aggiornata (mediante comando di menu o tasto funzione F5).

18.2 Visualizzazione e modifica dello stato di funzionamento

18.2.1 Visualizzazione e modifica dello stato di funzionamento

Con questa funzione è possibile p. es. porre la CPU nuovamente nello stato di funzionamento "RUN" dopo la correzione di errori.

Visualizzazione dello stato di funzionamento

4. Aprire il progetto e selezionare un programma S7/M7, oppure aprire la finestra "Nodi accessibili" con il comando **Sistema di destinazione > Nodi accessibili**, e selezionare un nodo ("MPI=...").
5. Selezionare il comando di menu Sistema di destinazione> Diagnostica/Impostazioni > Stato di funzionamento.

Questa finestra di dialogo mostra l'ultimo stato di funzionamento e quello corrente nonché la posizione del selettore a chiave dell'unità. Per le unità di cui non è possibile leggere la posizione del selettore a chiave, appare il testo "Indefinita".

Modifica dello stato di funzionamento

Grazie ai pulsanti è possibile modificare lo stato di funzionamento dell'unità CPU. Sono attivi solo quei pulsanti che possono essere selezionati nello stato di funzionamento attuale.

18.3 Visualizzazione e impostazione di data e ora

18.3.1 Orologio della CPU ed impostazione del fuso orario e dell'ora legale/solare

Le CPU S7-400, versione firmware 3 o più recente, consentono di impostare ed analizzare, oltre all'ora e alla data:

- l'ora legale/solare
- il fattore di correzione per la rappresentazione del fuso orario.

Rappresentazione del fuso orario

L'impianto nel complesso è caratterizzato da un'ora unica, l'ora dell'unità, il cui conteggio procede senza interruzioni.

A livello locale, il sistema di automazione può inoltre calcolare un'ora locale diversa dall'ora dell'unità e utilizzata dal programma utente. L'ora locale non viene immessa direttamente, ma calcolata partendo dall'ora dell'unità e aggiungendo o sottraendo lo scostamento rispetto a quest'ultima.

Ora legale/ora solare

Oltre all'ora e alla data, è possibile impostare l'ora legale o quella solare. Quando si passa dall'ora legale a quella solare, p. es. da programma utente, viene regolato soltanto lo scostamento dell'ora locale rispetto all'ora dell'unità. La modifica al programma utente può essere effettuata con un blocco disponibile in Internet.

Lettura e impostazione dell'ora e dello stato dell'orologio

Indicatore dell'ora legale/solare e scostamento rispetto all'ora dell'unità sono contenuti nello stato dell'orologio.

Orologio e stato dell'orologio si possono leggere e/o impostare:

Con STEP 7 (online)

- mediante il comando di menu **Sistema di destinazione > Diagnostica/Impostazioni > Imposta data e ora** (lettura e impostazione)
- nella finestra di dialogo "Stato dell'unità", Scheda "Caratteristiche orologio" (solo lettura)

Nel programma utente

- SFC 100 "SET_CLKS" (lettura e impostazione)
- SFC 51 "RDSYSST" con SZL 132, Indice 8 (solo lettura)

Registrazione di data e ora nel buffer di diagnostica, nei messaggi e nelle informazioni di avvio degli OB

La registrazione di data e ora viene creata con l'ora dell'unità.

Allarmi dall'orologio

Se a causa del passaggio dall'ora solare a quella legale gli allarmi dall'orologio non sono stati attivati, viene richiamato l'OB 80.

Il passaggio dall'ora legale a quella solare non influisce sull'attivazione degli allarmi con ciclicità oraria e di minuti.

Sincronizzazione dell'orologio

Una CPU parametrizzata come orologio master (p. es. nella scheda relativa alla CPU "Diagnostica/Orologio") sincronizza gli altri orologi sull'ora dell'unità e sullo stato del proprio orologio.

18.4 Aggiornamento del firmware

18.4.1 Aggiornamento online del firmware di unità e moduli

A partire da STEP 7 V5.1, Servicepack 3, è possibile aggiornare online le unità e i moduli di una stazione in modo uniforme. Il procedimento è descritto qui di seguito.

Informazioni generali

Per l'aggiornamento del firmware di un'unità (CPU, IM, etc.) o di un modulo (DI, DO, etc.) utilizzare gli appositi file (*.UPD) del firmware aggiornato disponibili in Internet ("http://www.siemens.com/automation/support").

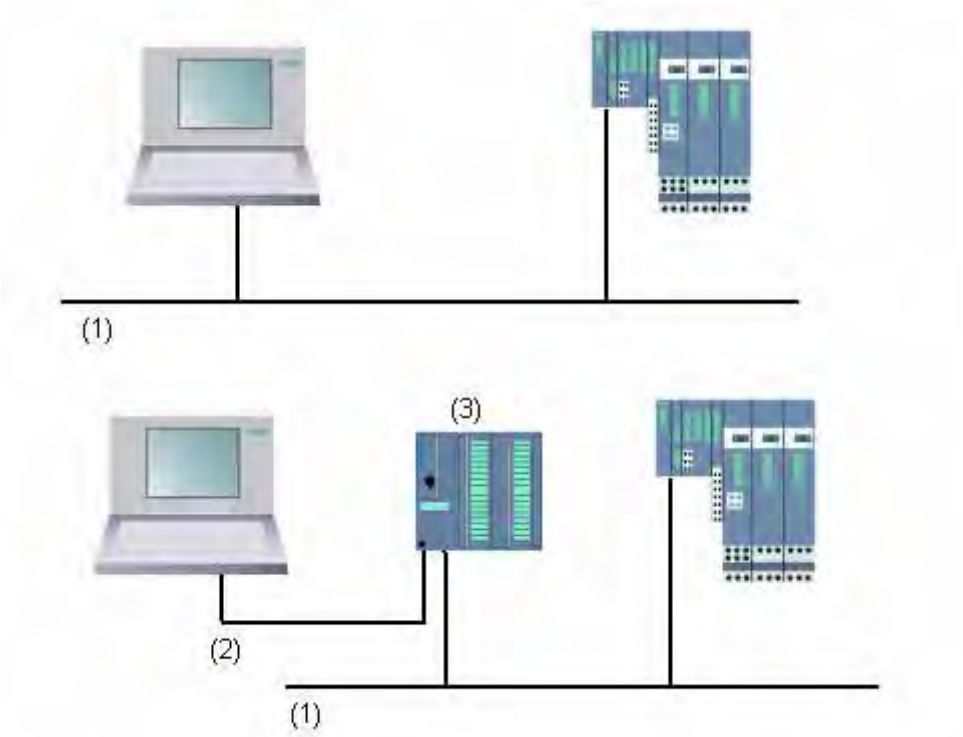
Selezionare e caricare nell'unità uno di questi file (menu **Sistema di destinazione**).

Presupposti

L'unità presente nella stazione oppure il modulo di cui si intende aggiornare il firmware devono essere accessibili online. Il PG deve essere collegato allo stesso MPI, PROFIBUS o Ethernet dell'unità o del modulo di cui si intende aggiornare il firmware. L'aggiornamento del firmware è possibile anche se il PG è collegato all'interfaccia MPI della CPU master DP e l'unità con il firmware da aggiornare è collegata al PROFIBUS dell'interfaccia DP o alla rete Ethernet dell'interfaccia PN. La CPU deve supportare il routing S7 tra interfaccia MPI e DP o tra interfaccia MPI e PN.

L'unità stessa o il modulo devono supportare l'aggiornamento del firmware.

I file con le versioni aggiornate del firmware devono essere contenuti nel sistema di gestione file del PG/PC. In una cartella devono essere memorizzati i file relativi a **una sola** versione di firmware.



(1) Sottorete PROFIBUS o Ethernet

(2) Sottorete MPI

(3) CPU con interfaccia MPI e DP o PN (con routine S7)

Procedimento in Configurazione HW

1. Aprire la stazione contenente l'unità da aggiornare.
2. Selezionare l'unità.
   Per le interfacce PROFIBUS DP quali l'IM 151 selezionare il simbolo dello slave DP, in questo caso l'ET 200S.
3. Procedere analogamente per i PROFINET IO Device.
   Per l'aggiornamento del firmware dei moduli di uno slave DP o di un IO Device, fare clic sul pulsante "Modifica posto connettore" e selezionare qui il posto connettore del modulo che si intende aggiornare.
4. Selezionare il comando di menu **Sistema di destinazione > Aggiorna firmware**.
   Il comando può essere attivato solo se l'unità supporta / lo slave DP / l'IO Device o il modulo selezionati supportano la funzione "Aggiorna firmware".
5. Nella finestra "Aggiornamento del firmware" selezionare il percorso dei file di aggiornamento (*.UPD) con il pulsante "Sfoglia".
6. Dopo aver selezionato un file, nei campi in basso della finestra "Aggiorna firmware" vengono indicate le unità per cui è adatto il file e a partire da quale versione del firmware.
7. Fare clic sul pulsante "Esegui".
   STEP 7 verifica se il file scelto può essere interpretato dall'unità e, in caso affermativo, lo carica nell'unità.
   Se per procedere è necessario modificare lo stato di funzionamento della CPU compaiono delle finestre con la relativa richiesta.
   Quindi l'unità esegue autonomamente l'aggiornamento del firmware.
   Avvertenza: per l'aggiornamento del firmware (p. es. per una CPU 317-2 PN/DP) normalmente viene creato un collegamento a parte con la CPU. In questo caso l'operazione può essere interrotta. Se non sono disponibili risorse per un nuovo collegamento, viene automaticamente utilizzato un collegamento esistente. In questo caso l'operazione non può essere interrotta; il pulsante "Annulla" nella finestra di dialogo del trasferimento è grigio e non può essere utilizzato.
8. Verificare con STEP 7 (lettura del buffer di diagnostica) se l'unità con il nuovo firmware funziona correttamente.

Procedimento in SIMATIC Manager

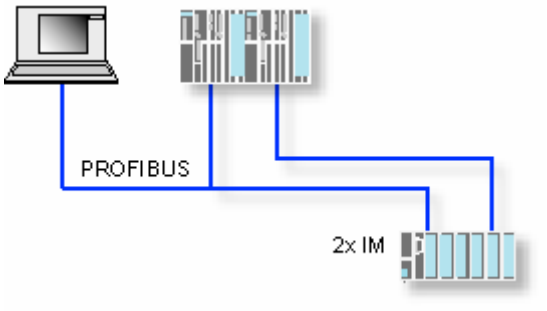
Il procedimento corrisponde a quello della Configurazione HW; anche in questo caso il comando di menu da selezionare è **Sistema di destinazione > Aggiorna firmware**. Tuttavia STEP 7 verifica se l'unità supporta questa funzione solo al momento dell'esecuzione.

Aggiornamento del firmware per unità nel funzionamento di ridondanza

STEP 7 V5.4 supporta l'aggiornamento del firmware per le unità impiegate nel funzionamento di ridondanza, p. es. per l'IM 153-2BA00 con bus backplane attivo in una stazione H. Per le IM ridondate, l'aggiornamento del firmware può essere eseguito in un'unica sequenza operativa, all'IM ridondata viene assegnata automaticamente la nuova versione del firmware.

Presupposti: il PG deve essere collegato allo stesso PROFIBUS al quale è collegata una delle IM e l'aggiornamento del firmware deve avvenire in SIMATIC Manager tramite la funzione "nodi accessibili.

Principio



Conseguenze dell'aggiornamento del firmware in funzionamento

Nella finestra di dialogo per l'aggiornamento del firmware è disponibile una funzione che consente l'attivazione del firmware subito dopo l'aggiornamento.

Se questa opzione è attivata la stazione effettua un nuovo avviamento, come accade in caso di commutazione RETE OFF/RETE ON. In questo caso può accadere p. es. che la CPU resti in stato di funzionamento STOP o che l'esecuzione del programma utente venga compromessa. Queste limitazioni di funzionamento richiedono misure adeguate.

In caso di nuovo avviamento p. es. tutti i moduli della stazione (compresa l'eventuale periferia F) interrompono il funzionamento.

In caso di RETE OFF sull'interfaccia, la periferia F segnala un errore e commuta in funzionamento di sicurezza, viene cioè passivata. La passivazione rimane valida anche dopo il nuovo avviamento dell'interfaccia; i moduli devono dunque essere depassivati singolarmente. La depassivazione comporta però il mancato funzionamento delle applicazioni orientate alla sicurezza.

19 Caricamento

19.1 Caricamento dal PG nel sistema di destinazione

19.1.1 Presupposti per il caricamento

Presupposti per il caricamento nel sistema di destinazione

- Esiste un collegamento tra il PG e la CPU del sistema di destinazione (p. es. mediante l'interfaccia MPI).
- L'accesso al sistema di destinazione è consentito.
- Al caricamento dei blocchi nel sistema di destinazione, nelle proprietà dell'oggetto relative al progetto sotto la voce "Impiego" deve essere selezionato "STEP 7".
- Il programma che si vuole caricare è stato compilato correttamente.
- La CPU deve essere in uno stato di funzionamento in cui è ammesso il caricamento (STOP o RUN-P).
  Nel caricamento con lo stato RUN-P il programma viene trasferito blocco per blocco. Se si sta sovrascrivendo un programma CPU precedente si possono quindi creare conflitti, ad es. se sono stati modificati i parametri del blocco. La CPU passa allo stato STOP durante l'esecuzione del ciclo. Si consiglia pertanto prima del caricamento di commutare la CPU nello stato "STOP".
- Per caricare un blocco dopo averlo aperto in modo offline, si deve assegnare nel SIMATIC Manager un programma utente online all'unità della CPU.
- Prima di caricare il programma utente, è necessario eseguire la cancellazione totale della relativa CPU per assicurarsi che non vi siano rimasti "vecchi" blocchi.

Stato di funzionamento STOP

Lo stato di funzionamento deve essere commutato da RUN a STOP prima di eseguire le seguenti operazioni:

- caricamento nella CPU del programma utente o di sue parti,
- cancellazione totale della CPU,
- compressione della memoria utente.

Nuovo avviamento (avviamento a caldo) (passaggio allo stato RUN)

Se si esegue un nuovo avviamento (avviamento a caldo) dallo stato STOP, viene avviato il programma e, nello stato "AVVIAMENTO", innanzitutto elaborato il programma di avvio (contenuto nel blocco OB100). Se l'operazione riesce, la CPU passa allo stato RUN. Il nuovo avviamento (avviamento a caldo) si rende necessario nei seguenti casi:

- cancellazione totale della CPU,
- caricamento del programma utente nello stato di funzionamento STOP.

19.1.2 Differenza tra salvataggio e caricamento dei blocchi

Innanzitutto si deve fare una distinzione fra il salvataggio e il caricamento dei blocchi.

	Salva	**Carica**
Comandi di menu	**File > Salva** **File > Salva con nome**	**Sistema di destinazione > Carica**
Funzione	Lo stato corrente del blocco dell'editor viene salvato sul disco fisso del PG.	Lo stato corrente del blocco dell'editor viene ora caricato nella CPU.
Test sintattico	Viene eseguito un test sintattico. Eventualmente all'utente vengono segnalati gli errori nelle finestre di dialogo. Vengono visualizzati la causa e i punti in cui si è verificato l'errore. Prima di memorizzare o caricare il blocco è necessario correggere gli errori. Se la sintassi è priva di errori, il blocco viene infine compilato nel codice della macchina e memorizzato o caricato.	Viene eseguito un test sintattico. Eventualmente gli errori vengono segnalati all'utente in finestre di dialogo. Vengono visualizzati la causa e i punti in cui si è verificato l'errore. Prima di memorizzare o caricare il blocco è necessario correggere gli errori. Se la sintassi è priva di errori, il blocco viene infine compilato nel codice della macchina e memorizzato o caricato.

La tabella vale indipendentemente dalla circostanza se il blocco sia stato aperto in modo online o offline.

Nota sulle modifiche ai blocchi - prima salvare, poi caricare

Per memorizzare blocchi appena creati o modifiche nella parte istruzioni dei blocchi di codice, nelle tabelle di dichiarazione o nei valori dati dei blocchi dati, deve essere salvato il blocco corrispondente. Le modifiche che vengono eseguite nell'editor e trasferite nella CPU con il comando di menu **Sistema di destinazione > Carica** , p. es. per testare modifiche minori, devono essere in ogni modo memorizzate sul disco fisso del PG prima di uscire dall'editor. In caso contrario l'utente disporrà di versioni diverse del programma utente nella CPU e nel PG. In genere si raccomanda prima di memorizzare le modifiche e poi di caricarle.

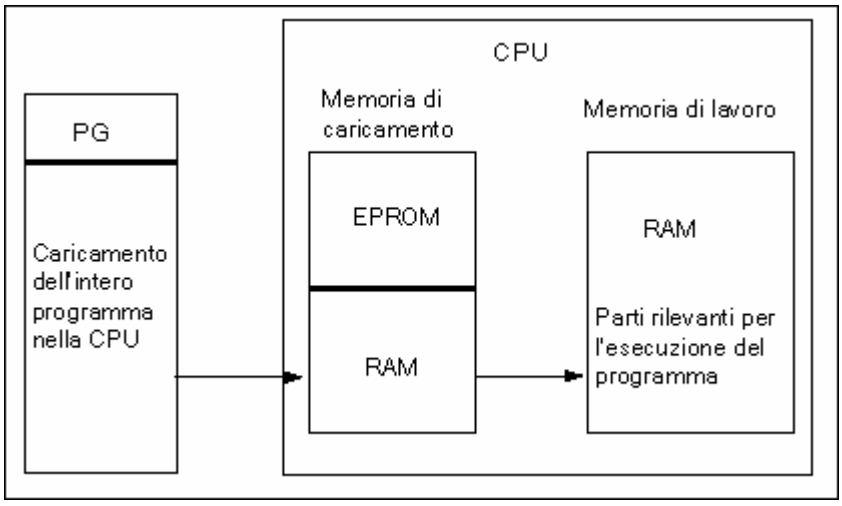
19.1.3 Memoria di caricamento e di lavoro della CPU

Dopo aver completato la configurazione, la parametrizzazione e la generazione del programma nonché la configurazione del collegamento online è possibile trasferire i programmi utente completi o i singoli blocchi in un sistema di destinazione. Per eseguire il test dei singoli blocchi è necessario caricare almeno un OB, nonché gli FB e le FC richiamati in tale OB e i DB utilizzati. Per poter trasferire nel sistema di destinazione i dati di sistema risultanti dalla configurazione dell'hardware, dalla progettazione delle reti o dalla creazione di una tabella dei collegamenti, è necessario caricare l'oggetto "Blocchi dati di sistema".

I programmi utente vengono caricati in un sistema di destinazione con l'ausilio del SIMATIC Manager, p. es. nella fase finale del test di programma, oppure per l'esecuzione del programma utente già completato.

Combinazione di memoria di caricamento e di lavoro della CPU

L'intero programma utente viene caricato nella memoria di caricamento; le parti rilevanti per l'esecuzione vengono caricate anche nella memoria di lavoro.



Memoria di caricamento della CPU

- La memoria di caricamento contiene il programma utente senza tabella dei simboli e commenti (questi restano nell'area di memoria del PG).
- I blocchi indicati come non rilevanti per l'esecuzione del programma vengono depositati esclusivamente in questa area di memoria.
- Questo tipo di memoria può essere costituita da RAM, ROM o EPROM, a seconda del sistema di destinazione.
- In S7-300 la memoria di caricamento può essere costituita, oltre che da una RAM integrata, anche da una EEPROM integrata (ad es. CPU312 IFM e CPU314 IFM).
- In S7-400 per ampliare la memoria utente è indispensabile utilizzare una memory card (RAM o EEPROM).

Memoria di lavoro della CPU

La memoria di lavoro (RAM integrata) ha la funzione di contenere le parti del programma utente rilevanti per l'esecuzione del programma.

Procedimento di caricamento

Con la funzione di caricamento il programma utente o gli oggetti caricabili (p. es. i blocchi) vengono caricati nel sistema di destinazione. Se un blocco è già presente nella RAM della CPU, durante l'operazione di caricamento viene chiesto se si desidera o meno sovrascriverlo.

- Gli oggetti caricabili possono essere selezionati nella finestra di progetto e caricati da SIMATIC Manager (comando: **Sistema di destinazione> Carica**).
- Quando si configurano l'hardware e le reti o si programmano i blocchi, è possibile caricare l'oggetto in corso di elaborazione con il menu della finestra principale in cui si sta lavorando (comando di menu: **Sistema di destinazione> Carica**).
- Una ulteriore possibilità è quella di aprire una finestra online con la visualizzazione sul sistema di destinazione (p. es. mediante **Visualizza > Online** oppure **Sistema di destinazione > Nodi accessibili**), e di copiare nella finestra online l'oggetto da caricare.

Mediante la funzione di caricamento si potranno d'altra parte caricare nel PG i contenuti attuali dei blocchi dalla memoria di caricamento RAM della CPU .

19.1.4 Possibilità di caricamento dipendenti dalla memoria di caricamento

Dalla ripartizione della memoria di caricamento in un'area RAM e un'area EPROM dipende il tipo di operazioni che possono essere eseguite nel corso del caricamento del programma utente e dei relativi blocchi. Per caricare i dati nella CPU sono disponibili i seguenti metodi

Memoria di caricamento	Possibili operazioni di caricamento	Tipo di comunicazione tra sistema di origine e di destinazione
RAM	Caricamento e cancellazione di singoli blocchi	Collegamento online PG -Sistema di destinazione
	Caricamento e cancellazione di interi programmi utente	Collegamento online PG -Sistema di destinazione
	Ricaricamento di singoli blocchi	Collegamento online PG -Sistema di destinazione
EPROM integrata (solo S7-300) o inseribile	Caricamento di interi programmi utente	Collegamento online PG -Sistema di destinazione
EPROM inseribile	Caricamento di interi programmi utente	Caricamento esterno della EPROM e inserimento della memory card oppure collegamento online a EPROM inserita nel sistema di destinazione

Caricamento della RAM tramite collegamento online

Se la RAM non è bufferizzata, il sistema di destinazione non è protetto dalla perdita dei dati in caso di interruzione dell'alimentazione. In questo caso vanno persi i dati nella RAM.

Salvataggio nella memory card EPROM

I blocchi o il programma utente vengono memorizzati su una memory card EPROM, che viene quindi inserita nel vano apposito della CPU.

Le memory card sono supporti dati portatili. Esse vengono descritte sul sistema di origine, e quindi inserite nell'apposito vano della CPU

Le memory card sono in grado di mantenere i dati memorizzati anche in caso di caduta della tensione o cancellazione totale della CPU. Quando si ripristina la corrente, dopo una cancellazione totale della CPU o un'interruzione dell'alimentazione con RAM non bufferizzata, il contenuto della EPROM viene copiato nella RAM della CPU.

Salvataggio nell'EPROM integrata

Nelle CPU 312 è inoltre possibile memorizzare il contenuto della RAM nella EPROM integrata. I dati della EPROM integrata vengono mantenuti anche in caso di interruzione dell'alimentazione di rete. Quando si ripristina la corrente, dopo un'interruzione dell'alimentazione con RAM non bufferizzata o una cancellazione totale della CPU, il contenuto della EPROM integrata viene ricopiato nella RAM della CPU.

19.1.5 Aggiornamento online del firmware di unità e moduli

A partire da STEP 7 V5.1, Servicepack 3, è possibile aggiornare online le unità e i moduli di una stazione in modo uniforme. Il procedimento è descritto qui di seguito.

Informazioni generali

Per l'aggiornamento del firmware di un'unità (CPU, IM, etc.) o di un modulo (DI, DO, etc.) utilizzare gli appositi file (*.UPD) del firmware aggiornato disponibili in Internet ("http://www.siemens.com/automation/support").

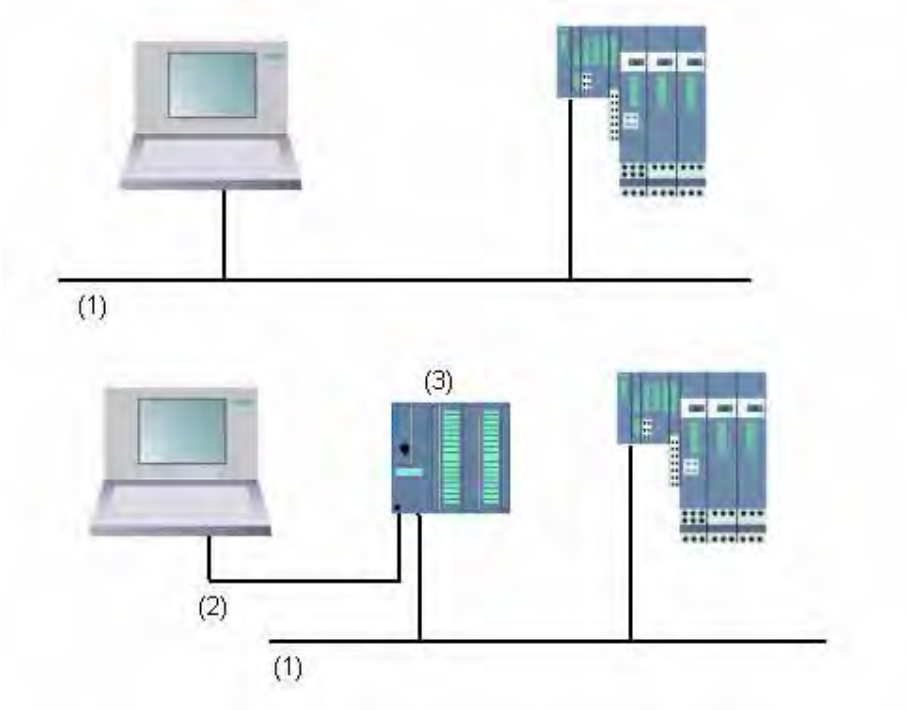
Selezionare e caricare nell'unità uno di questi file (menu **Sistema di destinazione**).

Presupposti

L'unità presente nella stazione oppure il modulo di cui si intende aggiornare il firmware devono essere accessibili online. Il PG deve essere collegato allo stesso MPI, PROFIBUS o Ethernet dell'unità o del modulo di cui si intende aggiornare il firmware. L'aggiornamento del firmware è possibile anche se il PG è collegato all'interfaccia MPI della CPU master DP e l'unità con il firmware da aggiornare è collegata al PROFIBUS dell'interfaccia DP o alla rete Ethernet dell'interfaccia PN. La CPU deve supportare il routing S7 tra interfaccia MPI e DP o tra interfaccia MPI e PN.

L'unità stessa o il modulo devono supportare l'aggiornamento del firmware.

I file con le versioni aggiornate del firmware devono essere contenuti nel sistema di gestione file del PG/PC. In una cartella devono essere memorizzati i file relativi a **una sola** versione di firmware.



(1) Sottorete PROFIBUS o Ethernet

(2) Sottorete MPI

(3) CPU con interfaccia MPI e DP o PN (con routine S7)

Procedimento in Configurazione HW

1. Aprire la stazione contenente l'unità da aggiornare.
2. Selezionare l'unità.
   Per le interfacce PROFIBUS DP quali l'IM 151 selezionare il simbolo dello slave DP, in questo caso l'ET 200S.
   Procedere analogamente per i PROFINET IO Device.
   Per l'aggiornamento del firmware dei moduli di uno slave DP o di un IO Device, fare clic sul pulsante "Modifica posto connettore" e selezionare qui il posto connettore del modulo che si intende aggiornare.
3. Selezionare il comando di menu **Sistema di destinazione > Aggiorna firmware**.
   Il comando può essere attivato solo se l'unità supporta / lo slave DP / l'IO Device o il modulo selezionati supportano la funzione "Aggiorna firmware".
4. Nella finestra "Aggiornamento del firmware" selezionare il percorso dei file di aggiornamento (*.UPD) con il pulsante "Sfoglia".
5. Dopo aver selezionato un file, nei campi in basso della finestra "Aggiorna firmware" vengono indicate le unità per cui è adatto il file e a partire da quale versione del firmware.
6. Fare clic sul pulsante "Esegui".
   STEP 7 verifica se il file scelto può essere interpretato dall'unità e, in caso affermativo, lo carica nell'unità.
   Se per procedere è necessario modificare lo stato di funzionamento della CPU compaiono delle finestre con la relativa richiesta.
   Quindi l'unità esegue autonomamente l'aggiornamento del firmware.
   Avvertenza: per l'aggiornamento del firmware (p. es. per una CPU 317-2 PN/DP) normalmente viene creato un collegamento a parte con la CPU. In questo caso l'operazione può essere interrotta. Se non sono disponibili risorse per un nuovo collegamento, viene automaticamente utilizzato un collegamento esistente. In questo caso l'operazione non può essere interrotta; il pulsante "Annulla" nella finestra di dialogo del trasferimento è grigio e non può essere utilizzato.
7. Verificare con STEP 7 (lettura del buffer di diagnostica) se l'unità con il nuovo firmware funziona correttamente.

Procedimento in SIMATIC Manager

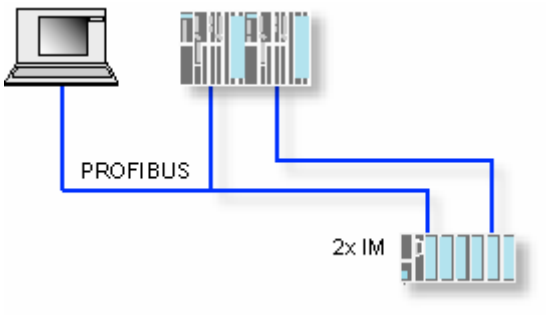
Il procedimento corrisponde a quello della Configurazione HW; anche in questo caso il comando di menu da selezionare è **Sistema di destinazione > Aggiorna firmware**. Tuttavia STEP 7 verifica se l'unità supporta questa funzione solo al momento dell'esecuzione.

Aggiornamento del firmware per unità nel funzionamento di ridondanza

STEP 7 V5.4 supporta l'aggiornamento del firmware per le unità impiegate nel funzionamento di ridondanza, p. es. per l'IM 153-2BA00 con bus backplane attivo in una stazione H. Per le IM ridondate, l'aggiornamento del firmware può essere eseguito in un'unica sequenza operativa, all'IM ridondata viene assegnata automaticamente la nuova versione del firmware.

Presupposti: il PG deve essere collegato allo stesso PROFIBUS al quale è collegata una delle IM e l'aggiornamento del firmware deve avvenire in SIMATIC Manager tramite la funzione "nodi accessibili.

Principio



Conseguenze dell'aggiornamento del firmware in funzionamento

Nella finestra di dialogo per l'aggiornamento del firmware è disponibile una funzione che consente l'attivazione del firmware subito dopo l'aggiornamento.

Se questa opzione è attivata la stazione effettua un nuovo avviamento, come accade in caso di commutazione RETE OFF/RETE ON. In questo caso può accadere p. es. che la CPU resti in stato di funzionamento STOP o che l'esecuzione del programma utente venga compromessa. Queste limitazioni di funzionamento richiedono misure adeguate.

In caso di nuovo avviamento p. es. tutti i moduli della stazione (compresa l'eventuale periferia F) interrompono il funzionamento.

In caso di RETE OFF sull'interfaccia, la periferia F segnala un errore e commuta in funzionamento di sicurezza, viene cioè passivata. La passivazione rimane valida anche dopo il nuovo avviamento dell'interfaccia; i moduli devono dunque essere depassivati singolarmente. La depassivazione comporta però il mancato funzionamento delle applicazioni orientate alla sicurezza.

19.1.6 Caricamento del programma nella CPU S7

19.1.6.1 Caricamento con la gestione del progetto

1. Nella finestra di progetto selezionare il programma utente o i blocchi da caricare.
2. Caricare gli oggetti selezionati nel sistema di destinazione eseguendo il comando di menu **Sistema di destinazione > Carica.**

Procedura alternativa (drag&drop)

3. Aprire una finestra offline e una finestra online del progetto.
4. Selezionare quindi gli oggetti da caricare nella finestra offline, e trascinarli nella finestra online.

19.1.6.2 Caricamento senza gestione del progetto

1. Aprire la finestra "Nodi accessibili" con il comando **Sistema di destinazione > Nodi accessibili**, oppure facendo clic sull'icona corrispondente nella barra degli strumenti
2. Fare clic nella finestra "Nodi accessibili" sul rispettivo nodo ("MPI=...") per visualizzare la cartella "Blocchi"
3. Aprire la biblioteca o il progetto da cui si intende caricare il programma utente o i blocchi nel sistema di destinazione. Selezionare a tal fine il comando **File > Apri**.
4. Nella finestra aperta del progetto o della biblioteca selezionare gli oggetti da caricare
5. Caricare gli oggetti nel sistema di destinazione copiandoli con drag&drop o tramite i comandi di menu nella finestra "Nodi accessibili" sulla cartella "Blocchi".

19.1.6.3 Ricaricamento di blocchi nel sistema di destinazione

I blocchi presenti nella memoria di caricamento (RAM) o di lavoro della CPU del sistema di destinazione S7 possono essere sovrascritti con una nuova versione (ricaricati). La versione precedente verrà sovrascritta.

Il modo di procedere nell'operazione di ricaricamento corrisponde a quello del caricamento di blocchi S7. Si viene solo richiesti di confermare che il blocco presente debba essere sovrascritto.

Durante il ricaricamento il blocco memorizzato nella EPROM non viene cancellato, ma dichiarato non più valido. Il blocco che lo sostituisce viene caricato nella RAM. In questo modo nella memoria di caricamento o di lavoro si formano spazi vuoti. Se a causa di questi ultimi dovesse essere impossibile caricare altri blocchi, sarà necessario comprimere la memoria.

Avvertenza

Se la RAM non è bufferizzata, e l'alimentazione di rete viene interrotta e poi ripristinata, o se si cancella totalmente la CPU, verranno considerati validi e caricati i "vecchi" blocchi della EPROM!

19.1.6.4 Salvataggio di blocchi caricati in EPROM integrata

Nelle unità CPU con EPROM integrata (p. es. CPU 312), è possibile salvare i blocchi dalla RAM all'EPROM integrata, per proteggere i dati in caso di caduta della tensione o di cancellazione totale.

1. Visualizzare con il comando **Visualizza > Online** una finestra online per un progetto aperto, e quindi la finestra "Nodi accessibili", cliccando sul pulsante della barra degli strumenti "Nodi accessibili" o selezionando il comando **Sistema di destinazione > Nodi accessibili**.
2. Selezionare il programma S7/M7 nella finestra online del progetto oppure il nodo nella finestra "Nodi accessibili".
3. Selezionare la cartella "Blocchi" della CPU che si intende memorizzare:
   - nella finestra online del progetto se si sta lavorando con la gestione del progetto
   - nella finestra "Nodi accessibili" se si sta lavorando senza gestione del progetto
4. Selezionare il comando di menu **Sistema di destinazione > Salva RAM in ROM**.

19.1.6.5 Caricamento mediante memory card EPROM

Presupposti

Per accedere alle memory card EPROM del sistema di origine, riservate ad un sistema di destinazione S7, si deve disporre dei relativi driver EPROM. Per accedere alle memory card EPROM riservate ad un sistema di destinazione M7 deve essere stato installato il flash file system (solo nei PG 720/740/760, Field PG e Power PG). I driver EPROM e il flash file system sono disponibili come opzione del software di base STEP 7. Se si utilizza un PC, per la memorizzazione su memory card EPROM è necessario disporre anche di un prommer esterno.

I driver possono essere installati anche in un secondo momento. Richiamare a questo scopo la finestra di dialogo corrispondente partendo dalla barra di Avvio (**Avvio > Simatic > STEP 7 > Parametrizzazione della memory card**) oppure adoperando il pannello di controllo (doppio clic sul simbolo "Parametrizzazione di memory card").

Salvataggio sulla memory card

Per memorizzare blocchi o programmi utente in una memory card occorre eseguire le seguenti operazioni.

1. Inserire la memory card nell'apposito alloggiamento del sistema di origine
2. Aprire la finestra "memory card S7" in uno dei seguenti modi.
   - Fare clic sul simbolo "memory card S7" nella barra degli strumenti. Se necessario attivare la visualizzazione della barra eseguendo il comando di menu **Visualizza > Barra degli strumenti**.
   - Selezionare alternativamente il comando **File > Memory card S7 > Apri**.
3. Aprire ovvero attivare una finestra in cui visualizzare i blocchi da memorizzare. Sono disponibili le seguenti finestre:
   - finestra di progetto, visualizzazione "ONLINE"
   - finestra di progetto, visualizzazione "offline"
   - finestra della biblioteca
   - finestra "Nodi accessibili"
4. Selezionare la cartella "Blocchi" o i blocchi, e copiarli nella finestra "Memory card S7".
5. Se nella memory card è già presente un blocco, viene visualizzato un messaggio d'errore. Per poter procedere si dovrà cancellare il contenuto della memory card e ripetere dall'operazione 2.

19.2 Compilazione e caricamento di più oggetti dal PG

19.2.1 Presupposti e istruzioni per il caricamento

Caricamento di cartelle blocchi

Nelle cartelle blocchi si possono caricare soltanto blocchi di codice. Altri oggetti della cartella blocchi, come p. es. dati di sistema (SDB) ecc., non si possono caricare in questa posizione. Gli SDB si caricano attraverso l'oggetto "Hardware".

Avvertenza

Per quanto riguarda i progetti PCS 7 è impossibile caricare blocchi sia dalla finestra di dialogo "Compila e carica oggetti" che dal SIMATIC Manager. Con i progetti PCS 7 i sistemi di destinazione si possono caricare solamente tramite CFC per garantire un ordine di caricamento corretto ed evitare così lo STOP della CPU.

Per verificare se il progetto è un progetto PCS 7, consultare le proprietà dell'oggetto del progetto stesso.

Caricamento di parti F di controllori ad elevata sicurezza

Per ragioni di sicurezza, il caricamento di parti F modificate di controllori ad elevata sicurezza è consentito solamente dopo la digitazione di una password. In "Compila e carica oggetti" perciò l'operazione di caricamento viene interrotta con un messaggio di errore. Le parti di programma in questione vanno caricate nel sistema di destinazione con il pacchetto opzionale.

Caricamento di hardware

Il caricamento dell'hardware (vale a dire il caricamento degli SDB offline) tramite la funzione "Compila e carica oggetti" viene portato a termine senza interruzioni per tutti gli oggetti selezionati solamente se non vengono emessi messaggi di errore o interrogazioni. Il paragrafo seguente contiene informazioni utili per evitare messaggi di errore e interrogazioni.

Presupposti per il caricamento di hardware

- Lo stato di funzionamento delle CPU deve essere STOP.
- Deve essere possibile collegarsi online con le CPU; le CPU protette da password richiedono la legittimazione del collegamento o l'introduzione di una password per mezzo del pulsante "Modifica", dopo aver selezionato la CPU o la cartella blocchi, prima di avviare la funzione "Compila e carica oggetti".
- Al momento del caricamento non è consentito modificare in maniera sostanziale i parametri dell'interfaccia del sistema di destinazione attraverso il quale avviene il caricamento:
  - L'indirizzo dell'interfaccia non deve essere modificato.
  - Modificando le impostazioni di rete è possibile che non tutte le unità siano raggiungibili.
- Per quanto riguarda le CPU H, prima di avviare la funzione "Compila e carica oggetti" è possibile selezionare la CPU da caricare (CPU H 0 oppure CPU H 1; evidenziare l'oggetto "CPU" e fare clic sul pulsante "Modifica").
- I seguenti parametri della CPU non devono essere modificati:
  - Le dimensioni massime per i dati locali e le risorse di comunicazione della CPU (scheda "Memoria").
  - Protezione con password per le CPU F (scheda "Protezione")
- Per ogni unità configurata sono necessarie le condizioni seguenti:
  - Il numero di ordinazione dell'unità configurata deve essere identico a quello dell'unità effettivamente innestata.
  - La versione firmware dell'unità configurata non deve essere superiore a quella dell'unità effettivamente innestata.
  - Il nome della stazione, il nome dell'unità e la sigla dell'impianto non devono essere stati modificati dall'ultimo caricamento. È consentito assegnare una nuova sigla all'impianto.

Istruzioni per l'esecuzione del caricamento

- Vengono caricati tutti gli SDB offline (vale a dire, oltre alla configurazione hardware, anche gli SDB di collegamento e gli SDB creati tramite progettazione dei dati globali)
- Il caricamento viene eseguito soltanto se non si sono verificati errori precedentemente, nel corso della compilazione.
- Durante il caricamento le avvertenze vengono soppresse; in caso di colli di bottiglia nella memoria della CPU, p. es., viene eseguita una compressione senza richiesta di conferma.
- Dopo il caricamento, le unità caricate restano in stato di STOP (a eccezione delle unità che si arrestano o si avviano automaticamente senza richiesta di conferma).

Suggerimento

Se al termine del caricamento viene emesso un messaggio che segnala il caricamento dell'oggetto eseguito con un avviso, è assolutamente necessario consultare il protocollo. Probabilmente l'oggetto non è stato caricato o non è stato caricato completamente.

19.2.2 Compilazione e caricamento di oggetti

Mediante la finestra di dialogo "Compila e carica oggetti" gli oggetti selezionabili all'interno del progetto o del multiprogetto vengono preparati al trasferimento nel sistema di destinazione e, se richiesto, caricati in esso. La finestra di dialogo può essere utilizzata per gli oggetti presenti in stazioni, progetti o multiprogetti.

A seconda dell'oggetto selezionato può succedere che determinate informazioni non possano essere visualizzate oppure che non tutte le funzioni descritte qui di seguito siano disponibili per questi oggetti. In particolare possono esserci limitazioni nel caso di oggetti generati con pacchetti opzionali.

Per quanto riguarda i blocchi nelle cartelle di blocchi, "compilare" significa verificare la coerenza dei blocchi. Per facilitare la lettura, nei paragrafi seguenti la verifica della coerenza dei blocchi viene descritta come "compilazione".

Procedere nel seguente modo.

1. Selezionare nel SIMATIC Manager l'oggetto da compilare (o da compilare e caricare). Possono essere selezionati i seguenti oggetti:
   - multiprogetto
   - progetto
   - stazione
   - programma S7 non assegnato a una stazione.
2. Nel SIMATIC Manager attivare il comando di menu Sistema di destinazione > Compila e carica oggetti.
3. Selezionare "Compila solo" per controllare i blocchi senza caricarli nel sistema di destinazione. Utilizzare questa opzione quando non si desidera caricare nessun oggetto nel
4. sistema di destinazione
   Avvertenza: le stazioni sprovviste di HSP non vengono compilate e caricate (le caselle di controllo non sono visibili).
5. Per evitare che le stazioni vengano caricate in modo incompleto a causa di errori di compilazione, attivare la casella di controllo "Non caricare se la compilazione contiene errori", in modo da non caricare nessun oggetto.
   Se la casella di controllo non è attivata vengono caricati tutti gli oggetti compilati senza errori. Gli oggetti che hanno causato un errore durante la compilazione non vengono caricati.

   Se si desidera compilare e caricare collegamenti, attivare la relativa casella di controllo in corrispondenza dell'oggetto "Collegamenti"..

   Il multiprogetto è particolarmente adatto come oggetto d'entrata, poiché da questo possono essere caricati automaticamente tutti i partner di collegamento dei collegamenti estesi a più progetti.
6. Nelle colonne "Compila" e "Carica" selezionare gli oggetti da compilare o caricare. Gli oggetti selezionati sono contrassegnati da un segno di spunta. Se al punto 3 è stato scelta l'opzione "Compila solo", la colonna "Carica" non viene visualizzata.
7. Avviare la compilazione con il pulsante "Avvia".
8. Seguire le istruzioni visualizzate sul display.

Dopo la procedura di compilazione o caricamento viene visualizzato automaticamente il protocollo complessivo. In qualsiasi momento è possibile visualizzare il protocollo complessivo o quello relativo a singoli oggetti:

Fare clic sul pulsante "Tutto" per ottenere un protocollo dell'intero procedimento.

Fare clic sul pulsante "Singolo oggetto" per visualizzare il protocollo relativo agli oggetti selezionati nell'elenco.

Particolarità della compilazione e del caricamento dei collegamenti

Se per una unità si seleziona l'oggetto "Collegamenti" per la **compilazione**, STEP 7 seleziona automaticamente i relativi oggetti "Collegamenti" dei partner di collegamento. In questo modo STEP 7 crea sempre dei dati di progettazione coerenti (blocchi dati di sistema). Gli oggetti selezionati automaticamente non possono essere deselezionati manualmente in modo diretto. Tuttavia la selezione scompare automaticamente quando si deseleziona l'oggetto "Collegamenti" originariamente selezionato.

Se per una unità si seleziona l'oggetto "Collegamenti" per il **caricamento**, STEP 7 seleziona automaticamente anche la casella di controllo "Compila". Inoltre STEP 7 seleziona anche le caselle "Compila" e "Carica" di tutti i partner di collegamento. Se sono stati selezionati solo degli oggetti del tipo "Collegamenti", è possibile caricare i collegamenti anche nello stato RUN-P della CPU.

I singoli collegamenti possono essere caricati con NetPro.

Compilazione e caricamento di hardware: effetti sui collegamenti

Se si seleziona l'oggetto "Hardware" per la compilazione o il caricamento, vengono selezionati automaticamente, per essere compilati e caricati, gli oggetti "Collegamenti" situati al di sotto dell'hardware selezionato. In questo caso gli oggetti dei partner di collegamento **non** vengono selezionati anche loro!

19.3 Caricamento dal sistema di destinazione nel PG

Questa funzione supporta l'utente nelle operazioni seguenti :

- Salvataggio delle informazioni provenienti dal sistema di destinazione (p.es. per finalità di service)
- Rapida configurazione e modifica di una stazione se all'inizio dell'operazione di configurazione sono presenti i componenti hardware.

Salvataggio delle informazioni provenienti dal sistema di destinazione

Questa operazione può rendersi necessaria se per esempio i dati di progetto offline nella versione attualmente usata nella CPU non sono presenti o lo sono solo in parte. È possibile allora prelevare la parte online disponibile dei dati di progetto e trasferirla sul PG.

Configurazione rapida

È possibile semplificare l'introduzione della configurazione della stazione caricando i dati di configurazione dal sistema di configurazione al PG dopo aver configurato l'hardware e aver riavviato la stazione (effettuato un avviamento a caldo). Si ottiene così la configurazione della stazione con l'indicazione dei tipi delle singole unità. Dopo di che occorre specificare più esattamente le singole unità (N. di ordinazione) e parametrizzarle.

Le informazioni seguenti vengono caricate nel PG:

- S7-300: configurazione per il telaio di montaggio centrale e telai di montaggio di ampliamento eventualmente presenti.
- S7-400: configurazione del telaio di montaggio centrale con una CPU e unità di ingresso/uscita senza telaio di montaggio di ampliamento.
- I dati di configurazione relativi alla periferia decentrata non possono essere caricati nel PG.

Questo volume di informazioni viene caricato se non vi sono ancora informazioni di progettazione nel sistema di destinazione, p.es. nel caso di sistemi che hanno subito una cancellazione totale. Diversamente il "Caricamento nel PG" offre risultati decisamente migliori.

Con i sistemi S7-300 senza periferia decentrata occorre inoltre specificare esattamente le unità (N. di ordinazione) e parametrizzarle.

Avvertenza

Durante il caricamento nel PG (senza che sia presente una configurazione offline) STEP 7 non è in grado di determinare completamente tutti i numeri di ordinazione dei componenti.

I numeri di ordinazione che compaiono "incompleti" possono essere introdotti durante la configurazione dell'hardware con il comando di menu **Strumenti > Specifica unità**. In questo modo possono essere parametrizzate unità che non sono note a STEP 7 (ovvero che non compaiono nella finestra "Catalogo hardware"), senza che, tuttavia, vengano controllate le regole dei parametri.

Limitazioni nel caricamento dal sistema di destinazione

Per i dati caricati dal sistema di destinazione nel PG valgono le limitazioni seguenti :

- I blocchi non contengono nomi simbolici per parametri, variabili e etichette.
- I blocchi non contengono commenti.
- Viene caricato sul PG l'intero programma con tutti i dati di sistema. Può essere elaborata ulteriormente solo la parte dei dati di sistema di "Configurazione hardware"
- I dati relativi a "Comunicazione dei dati globali (GD)"e "Progettazione dei messaggi riferiti al simbolo" non possono essere elaborati ulteriormente.
- Un job di forzamento non viene caricato nel PG. Esso deve essere salvato separatamente come VAT tramite la visualizzazione del job di forzamento.
- I commenti nei dialoghi delle unità non vengono caricati.
- I nomi delle unità vengono visualizzati solo se questa opzione è stata selezionata durante la configurazione (Configurazione hardware: **Strumenti > Impostazioni**, Salva nome dell'oggetto nel sistema di destinazione)

19.3.1 Caricamento della stazione nel PG

Con il comando **Sistema di destinazione > Carica stazione nel PG** vengono caricati nel PG la configurazione attuale e tutti i blocchi dal sistema di automazione.

A tal fine STEP 7 crea una nuova stazione nel progetto corrente, in cui viene salvata la configurazione. Si può modificare il nome predefinito della stazione inserita (p. es. "Stazione SIMATIC 300(1)"). La stazione inserita viene visualizzata sia in modo "online" sia "offline".

Il comando è selezionabile se è aperto un progetto. La selezione di un oggetto nella finestra di progetto e la visualizzazione (online e offline) non sono rilevanti per il comando.

Si può utilizzare questa funzione per semplificare la configurazione.

- Con sistemi di destinazione S7-300 viene caricata la configurazione per la struttura presente incluso il telaio di montaggio di ampliamento senza periferia decentrata (DP).
- Con i sistemi di destinazione S7-400 viene caricata la configurazione del telaio di montaggio senza telaio di montaggio di ampliamento e senza periferia decentrata.

Con i sistemi S7-300 senza periferia decentrata occorre inoltre specificare esattamente le unità (n. MLFB) e parametrizzarle.

Limitazioni nel caricare la stazione nel PG

Per i dati caricati nel PG valgono le limitazioni seguenti :

- I blocchi non contengono nomi simbolici per i parametri formali, le variabili temporanee e le etichette. I blocchi non contengono commenti.
- L'intero programma con tutti i dati di sistema viene caricato sul PG, tuttavia non tutti i dati possono essere elaborati ulteriormente in modo adeguato.
- I dati relativi ai temi "Comunicazione dei dati globali (GD)", "Progettazione dei messaggi riferiti ai simboli", "Progettazione della rete" non possono essere elaborati ulteriormente.
- I job di forzamento non possono essere caricati nel PG, né da questo ricaricati nel sistema di destinazione.

19.3.2 Ricaricamento di blocchi dalla CPU S7

Il SIMATIC Manager consente di caricare blocchi S7 dalla CPU nel disco rigido del sistema di origine. Tale funzione può essere utilizzata ad esempio per i seguenti scopi:

- per eseguire una copia di backup del programma utente attuale caricato nella CPU. Tale copia può quindi essere trasferita da personale specializzato, p. es. in caso di riparazione o dopo un'eventuale cancellazione totale della CPU.
- per caricare il programma utente dalla CPU nel sistema di origine ed elaborarlo, ad es. per la ricerca degli errori in un'operazione di servizio. Non essendo disponibili simboli e commenti che documentino il programma, si consiglia di seguire questa procedura esclusivamente per le operazioni di servizio.

19.3.3 Modifica di blocchi caricati nel PG/PC

La possibilità di elaborare i blocchi nel PG offre all'utente i seguenti vantaggi:

- durante il test potrà correggere i blocchi direttamente nella CPU e documentare i risultati ottenuti
- mediante la funzione di caricamento, potrà caricare nel PG il contenuto attuale dei blocchi dalla memoria di caricamento RAM.

Avvertenza

Conflitto di registrazione di data e ora nelle modifiche online e offline

Le operazioni descritte qui di seguito comportano conflitti di registrazione di data e ora, e sono quindi da evitare.

Si verificano conflitti di registrazione di data e ora nell'apertura online di un blocco se

- le modifiche eseguite online non vengono salvate in modo offline nel programma utente S7
- le modifiche eseguite offline non vengono caricate nella CPU.

Si verificano conflitti di registrazione di data e ora nell'apertura offline di un blocco se

- è stato copiato in modo offline nel programma utente S7 un blocco online con conflitto di registrazione di data e ora, e viene quindi aperto il blocco in modo offline.

Casi

Quando si caricano i blocchi dalla CPU nel dispositivo di programmazione, si possono verificare i due seguenti casi.

1. Il programma utente al quale appartengono i blocchi si trova nel dispositivo di programmazione
2. Il programma utente al quale appartengono i blocchi non si trova nel dispositivo di programmazione

Ciò comporta la non disponibilità di parti di programma che non possono essere caricate nella CPU. Tali parti sono:

- la tabella dei simboli con i nomi simbolici degli operandi e i commenti
- i commenti ai segmenti dei programmi KOP o FUP
- i commenti alle righe dei programmi AWL
- i tipi di dati definiti dall'utente.

19.3.3.1 Modifica di blocchi caricati se il programma utente esiste nel PG/PC

Per elaborare i blocchi dalla CPU, procedere nel seguente modo.

1. Aprire nel SIMATIC Manager la finestra online del progetto.
2. Selezionare nella finestra online una cartella "Blocchi". Viene visualizzata la lista dei blocchi caricati.
3. Selezionare ora i blocchi, aprirli e modificarli.
4. Selezionare il comando **File > Salva** per memorizzare la modifica sul PG in modo offline.
5. Selezionare il comando **Sistema di destinazione > Carica** per caricare sul sistema di destinazione i blocchi modificati.

19.3.3.2 Modifica di blocchi caricati se il programma utente non esiste nel PG/PC

Per elaborare i blocchi dalla CPU, procedere nel seguente modo.

1. Premere il tasto "Nodi accessibili" nel SIMATIC Manager o selezionare il comando **Sistema di destinazione > Nodi accessibili**.
2. Nell'elenco visualizzato selezionare il nodo (oggetto "MPI=..."), e aprire la cartella "Blocchi" per visualizzare appunto i blocchi.
3. A questo punto sarà possibile aprire, elaborare, controllare o copiare i blocchi in base alle proprie esigenze.
4. Selezionare il comando **File > Salva con nome...** e immettere nella relativa finestra di dialogo il percorso di memorizzazione nel PG.
5. Selezionare il comando **Sistema di destinazione > Carica**, per caricare nel sistema di destinazione i blocchi modificati.

19.4 Cancellazione nel sistema di destinazione

19.4.1 Cancellazione della memoria di caricamento/di lavoro e cancellazione totale della CPU

Prima di caricare il programma utente nel sistema di destinazione S7 si deve eseguire la cancellazione totale della CPU. in modo da assicurarsi che non rimangano nella CPU "vecchi" blocchi.

Condizione per la cancellazione totale

Per poter eseguire la cancellazione totale, la CPU deve trovarsi nello stato di funzionamento STOP (selettore dei modi operativi impostato su STOP oppure su RUN-P, e quindi impostazione dello stato di funzionamento su STOP con il comando di menu **Sistema di destinazione > Diagnostica/Impostazioni > Stato di funzionamento**).

Cancellazione totale delle CPU S7

Nell'operazione di cancellazione totale delle CPU S7 viene eseguito quanto segue.

- La CPU viene resettata.
- Tutti i dati utente vengono cancellati (blocchi e SDB, ad eccezione dei parametri dell'interfaccia MPI)
- La CPU interrompe tutti i collegamenti
- Se sono presenti dei dati in una EPROM (memory card o EPROM integrata), dopo la cancellazione totale la CPU li copia nuovamente in un'area di memoria RAM.

Vengono mantenuti il contenuto del buffer di diagnostica e i parametri dell'interfaccia MPI.

Cancellazione totale delle CPU M7/ FM

Nell'operazione di cancellazione totale di CPU M7 /FM viene eseguito quanto segue.

- Viene ripristinato lo stato originario.
- Vengono cancellati gli SDB con l'eccezione della parametrizzazione MPI.
- La CPU/FM interrompe tutti i collegamenti. I programmi utente non vanno persi, e continuano a funzionare dopo la transizione da STOP a RUN.

Questa funzione consente di resettare le CPU/FM M7 dopo che si sono presentati gravi errori, cancellando dalla memoria di lavoro i blocchi dati di sistema (SDB) attuali, e ricaricando gli SDB che si trovano nella memoria di sola lettura. In alcuni casi è necessario anche il nuovo avviamento (avviamento a caldo) del sistema operativo. A tal fine occorre eseguire la cancellazione totale dell'M7 con il selettore dei modi operativi (posizione MRES). Il reset con il selettore di modi di funzionamento di SIMATIC CPU / FM M7 è possibile soltanto se viene utilizzato il sistema operativo RMOS32.

19.4.2 Cancellazione nel sistema di destinazione

La cancellazione di singoli blocchi della CPU può rendersi necessaria durante l'esecuzione del test del programma CPU. I blocchi sono salvati nella memoria utente della CPU in EPROM o in RAM (a seconda della CPU e dell'operazione di caricamento).

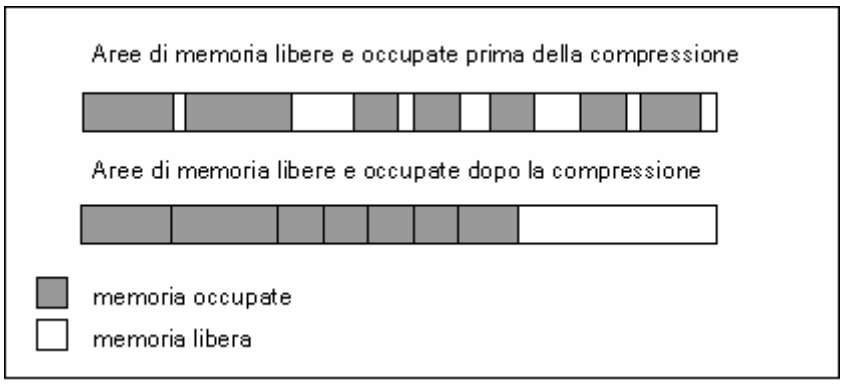
- I blocchi caricati nella RAM possono essere cancellati direttamente. Lo spazio di memoria occupato sarà disponibile nella memoria di caricamento e di lavoro.
- I blocchi memorizzati nell'EPROM integrata vengono copiati sempre nell'area di memoria RAM dopo la cancellazione totale della CPU. Le copie in RAM possono essere cancellate direttamente. I blocchi cancellati vengono indicati nella EPROM come non validi fino alla successiva cancellazione totale o interruzione dell'alimentazione di rete con RAM non bufferizzata. In seguito alla cancellazione totale o all'interruzione dell'alimentazione di rete con RAM non bufferizzata, i blocchi "cancellati" vengono nuovamente copiati dalla EPROM nella RAM dove sono utilizzabili. Quando vengono sovrascritti con il contenuto della RAM, i blocchi con EPROM integrata (ad es. nella CPU 312) vengono cancellati.
- Le memory card EPROM devono essere cancellate nel sistema di origine.

19.5 Compressione della memoria utente (RAM)

19.5.1 Creazione di spazi vuoti nella memoria utente (RAM)

Cancellando e ricaricando più volte i blocchi, si possono formare degli spazi vuoti nella memoria utente (ovvero in quella di lavoro e di caricamento) che riducono lo spazio di memoria utilizzabile. Comprimendo la memoria utente, i blocchi vengono disposti senza spazi vuoti, e si forma uno spazio libero continuo.

La figura seguente illustra schematicamente come vengono spostati con la funzione "Comprimi memoria" i blocchi di memoria occupati .



Comprimere possibilmente nello stato di funzionamento "STOP"

Gli spazi vuoti vengono eliminati completamente solo se la compressione viene eseguita nello stato di funzionamento STOP. Se la si esegue in RUN-P (posizione del selettore dei modi operativi), i blocchi in elaborazione, essendo aperti, non vengono spostati. Nello stato di funzionamento RUN (posizione del selettore dei modi operativi) la funzione di compressione è disattivata (protezione dalla scrittura).

19.5.2 Compressione dei contenuti della memoria di CPU S7

Possibilità di compressione

Per comprimere la memoria della CPU procedere in uno dei modi descritti qui di seguito.

- Se durante il caricamento nel sistema di destinazione lo spazio di memoria è insufficiente, viene visualizzata una finestra di dialogo con messaggio d'errore. Premendo l'apposito pulsante della finestra è possibile avviare la compressione della memoria.
- Per precauzione si può visualizzare lo spazio libero di memoria (comando di menu **Sistema di destinazione > Diagnostica/Impostazioni > Stato dell'unità..../scheda "Memoria"**) e avviare eventualmente la compressione.

Procedimento

1. Selezionare il programma S7 nella visualizzazione online oppure nella finestra "Nodi accessibili"
2. Selezionare il comando di menu **Sistema di destinazione >** Diagnostica/Impostazioni > **Stato dell'unità**.
3. Nella finestra di dialogo visualizzata selezionare la scheda "Memoria". In questa scheda è presente un pulsante per la compressione della memoria, a condizione che la CPU supporti questa funzione.

20 Test con la tabella delle variabili

20.1 Introduzione al test con la tabella delle variabili

Le tabelle delle variabili offrono il vantaggio di poter memorizzare diversi ambienti di test. In questo modo è possibile riprodurre senza fatica test e controlli nel corso di una messa in servizio oppure per funzioni di service o di manutenzione. Il numero di tabelle delle variabili che possono essere memorizzate è limitato.

Per le operazioni di test con le tabelle delle variabili sono disponibili le seguenti funzioni.

- **Controlla variabili**
  Vengono visualizzati nel PG/PC i valori attuali di singole variabili di un programma utente o di una CPU.
- Comanda variabili
  Possono essere assegnati valori fissi a singole variabili di un programma utente o di una CPU. Il comando di variabili una volta e immediatamente è possibile anche nel test con lo stato di programma.
- Abilita uscite di periferia e Attiva valori di comando
  Entrambe queste funzioni danno all'utente la possibilità di assegnare valori fissi a singole uscite di periferia di una CPU nello stato di funzionamento STOP.
- Forza variabili
  Alle singole variabili di programmi utente o di CPU vengono assegnati valori fissi che non possono essere sovrascritti.

È possibile visualizzare o indicare i valori delle seguenti variabili:

- ingressi, uscite, merker, temporizzatori, contatori
- Contenuti di blocchi dati
- Periferia

Le variabili che si desiderano visualizzare e comandare devono essere inserite in una tabella delle variabili.

Il momento e la frequenza con cui controllare o sovrascrivere con valori le variabili vengono definite impostando il punto di trigger e la condizione di trigger.

20.2 Fondamenti per controllo e comando con la tabella delle variabili

Per eseguire le funzioni **Controlla** e **Comanda** procedere nel seguente modo.

1. Creare una tabella delle variabili o aprirne una già disponibile.
2. Elaborare e controllare la tabella delle variabili.
3. Stabilire un collegamento online tra la tabella delle variabili attuale e la CPU desiderata con il comando del menu **Sistema di destinazione > Crea collegamento con >...**.
4. Con il comando di menu **Variabile > Trigger...** selezionare un punto di trigger adatto, e impostare la condizione di trigger.
5. I comandi **Variabile > Controlla** e **Variabile > Comanda** consentono di attivare e disattivare la relativa funzione.
6. Memorizzare la tabella delle variabili con il comando **Tabella > Salva** oppure **Tabella > Salva con nome**, in modo da poterla richiamare in seguito.

20.3 Editazione e salvataggio di tabelle delle variabili

20.3.1 Creazione e apertura di tabelle delle variabili

Per poter controllare e comandare le variabili, è necessario creare una tabella delle variabili (VAT), e immettervi le variabili che si vogliono utilizzare. Per creare una tabella delle variabili si può procedere in uno dei seguenti modi.

Nel SIMATIC Manager

- Scegliere la cartella "Blocchi" e selezionare il comando **Inserisci > Blocco S7 > Tabella delle variabili**. Nella finestra di dialogo visualizzata, attribuire un nome alla tabella creata (nel campo di editazione "Nome simbolico"): questo nome verrà visualizzato nella finestra di progetto. Per aprire la tabella, fare doppio clic sull'oggetto.
- Selezionare il programma S7/M7 nella visualizzazione online oppure il nodo nella finestra "Nodi accessibili". Con il comando **Sistema di destinazione > Controlla e comanda variabili** viene creata una tabella delle variabili senza nome.

In "Controlla e comanda variabili".

- è possibile creare con il comando **Tabella > Nuova** una nuova tabella delle variabili non ancora assegnata ad alcun programma S7/M7. Per aprire le tabelle già disponibili utilizzare **Tabella > Apri**.
- È inoltre possibile utilizzare i simboli della barra degli strumenti per creare o aprire le tabelle delle variabili.

Una tabella delle variabili creata una volta può essere memorizzata, stampata e utilizzata tutte le volte che si devono controllare o comandare le variabili.

20.3.1.1 Istruzioni per la creazione e apertura di tabelle delle variabili

Alternativa 1 nel SIMATIC Manager

1. Selezionare la visualizzazione di progetto offline.
2. Aprire la cartella dei blocchi in cui salvare la tabella delle variabili.
3. Selezionare il comando di menu **Inserisci > Blocco S7 > Tabella delle variabili**.
4. Definire nella finestra di dialogo visualizzata il nome della tabella delle variabili.
5. Aprire la tabella delle variabili p. es.con un doppio clic.

Alternativa 2 nel SIMATIC Manager

Selezionare in una finestra online (Finestra "Visualizzazione online" del progetto oppure "Nodi accessibili") il comando **Sistema di destinazione > Controlla e comanda variabili**. Viene quindi visualizzata la finestra per il controllo e comando di variabili.

Alternativa 3 in "Controlla e comanda variabili"

Creare una nuova tabella delle variabili con il comando **Tabella > Nuova** nella finestra visualizzata.

20.3.2 Copia/Spostamento delle tabelle delle variabili

Le tabelle delle variabili possono essere copiate o spostate nella cartella blocchi di un programma S7/M7.

Durante la copia e lo spostamento di tabelle delle variabili occorre osservare quanto segue:

- Nella tabella dei simboli del programma di destinazione vengono aggiornati i simboli preesistenti.
- Nello spostare una tabella delle variabili vengono spostati anche i simboli corrispondenti dalla tabella dei simboli del programma di origine alla tabella dei simboli del programma di destinazione.
- Nel cancellare le tabelle delle variabili dalla cartella blocchi vengono cancellati anche i simboli corrispondenti dalla tabella dei simboli del programma S7/M7.
- Se nel programma di destinazione esiste già una tabella delle variabili con lo stesso nome, durante l'operazione di copia l'utente ha la possibilità di rinominare la tabella delle variabili (per default viene aggiunto un numero al nome della tabella esistente).

Avvertenza

Nella copia e spostamento delle tabelle delle variabili osservare che, mentre il nome simbolico rimane invariato, il numero viene assegnato automaticamente.

Esempio 1: Si vuole copiare o spostare in un altro progetto la tabella delle variabili con il nome simbolico "OTTO" e il nome (non modificabile) "VAT1" che a sua volta contiene una tabella delle varibaili dal nome simbolico "OTTO". All'utente viene chiesto se desidera sovrascrivere la tabella delle variabili preesistente o se preferisce assegnarle un nuovo nome. Se opta per l'assegnazione di un nuovo nome (simbolico), il nome non modificabile della nuova tabella delle varibaili viene adattato.

Esempio 2: Si vuole copiare o spostare in un altro progetto la tabella delle variabili con il nome simbolico "OTTO" e il nome (non modificabile) "VAT1" che non contiene una tabella delle variabili dal nome simbolico "OTTO". Nell'incollare la nuova tabella delle variabili il nome non modificabile della nuova tabella delle variabili viene adattato.

20.3.3 Salvataggio di una tabella delle variabili

Le tabelle delle variabili salvate possono essere utilizzate per il controllo e comando in caso di nuovo test del programma.

1. Salvare la tabella delle variabili con il comando di menu **Tabella > Salva**.
2. Se la tabella delle variabili è stata creata di nuovo, occorre specificare un nome da assegnarle, p. es. "Programmtest_1".

Nel salvataggio della tabella delle variabili vengono visualizzate tutte le impostazioni attuali e il formato delle tabelle, ovvero vengono salvate le impostazioni al comando Trigger.

20.4 Introduzione di variabili nelle tabelle delle variabili

20.4.1 Inserimento di operandi e simboli in una tabella delle variabili

Determinare le variabili i cui valori si desiderano controllare o a cui si desidera assegnare i valori, e inserirle nella tabella. Procedere "dall'esterno" verso "l'interno", ovvero scegliere prima gli ingressi e poi le variabili che vengono influenzate dagli ingressi o che influenzano le uscite, e quindi le uscite.

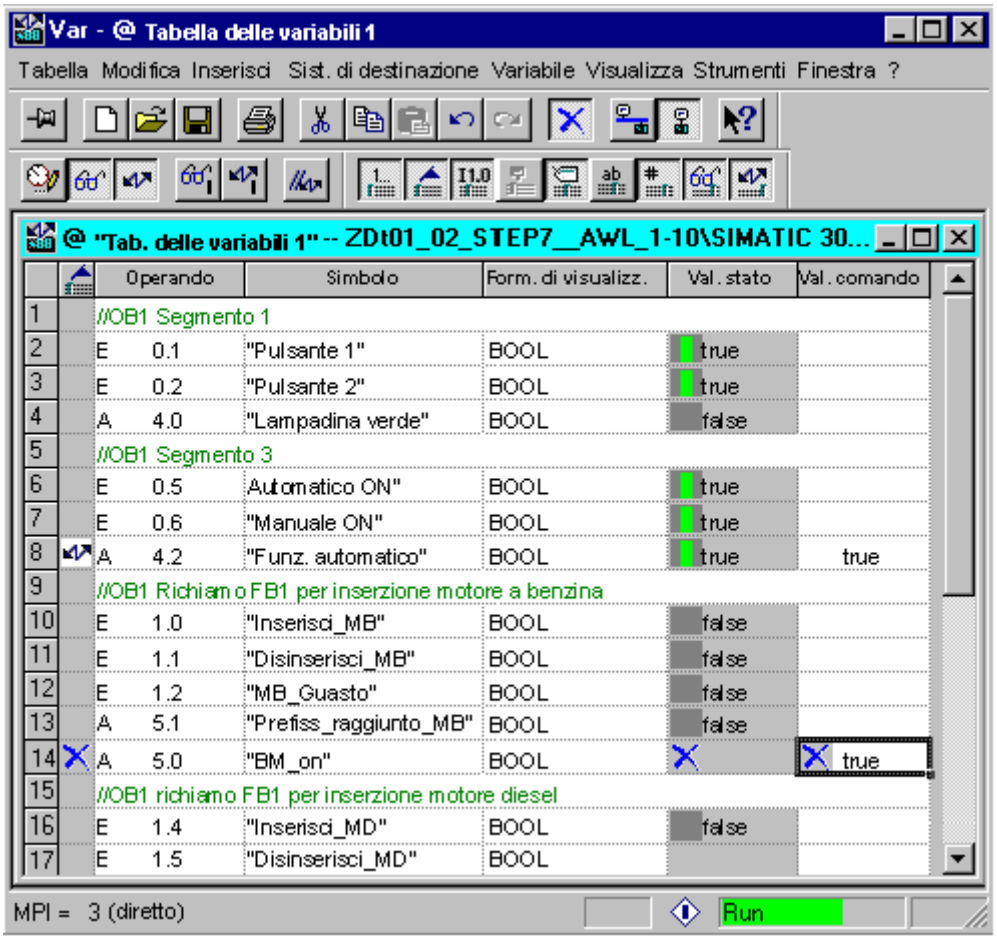
Se, ad esempio, si vogliono controllare il bit di ingresso 1.0, la parola di merker 5, e il byte di uscita 0, si devono immettere nella colonna degli operandi i seguenti valori.

Esempio:

E 1.0
MW 5
AB 0

Esempio di tabella delle variabili completata

La figura seguente riporta una tabella delle variabili con visualizzazione delle seguenti colonne: Operando, Simbolo, Formato di visualizzazione, Valore di stato e Valore di comando



Avvertenze sull'introduzione dei simboli

- La variabile da comandare deve essere specificata con il relativo operando o simbolo. Gli operandi e i simboli possono essere introdotti sia nella colonna "Operando" che nella colonna "Simbolo". La voce viene scritta automaticamente nella relativa colonna.
  Se nella tabella dei simboli è stato definito un simbolo, questo verrà inserito automaticamente nella colonna del simbolo o dell'operando.
- È possibile introdurre solo quei simboli che sono già definiti nella tabella dei simboli.
- Un simbolo deve essere introdotto esattamente come è definito nella tabella dei simboli.
- Nomi simbolici contenenti caratteri speciali devono essere compresi tra apici (p.e."Motore.Off", "Motore+Off", "Motore-Off").
- Per definire dei nuovi simboli nella tabella dei simboli selezionare il comando di menu **Strumenti > Tabella dei simboli**. I simboli possono essere copiati dalla tabella dei simboli e inseriti in una tabella delle variabili.

Test sintattico

Quando si specificano le variabili nella tabella delle variabili prima di uscire dalla riga viene eseguito un test sintattico. Le voci erronee vengono connotate in rosso. Posizionando il cursore in una riga marcata in rosso, viene visualizzata una casella informativa contenente la causa dell'errore. Con il tasto F1 si ottengono informazioni sulla correzione dell'errore.

Nota

Se si preferisce lavorare nella tabella delle variabili utilizzando la tastiera piuttosto che il mouse, attivare la funzione "Descrizione comando con tastiera".

Modificare l'impostazione nella tabella delle variabili con il comando **Strumenti > Impostazioni**, scheda "Generale".

Dimensioni massime

La tabella delle variabili può contenere un massimo di 255 caratteri per riga. Non è possibile un a capo automatico. La lunghezza è di max. 1024 righe. Tali limitazioni determinano la grandezza massima della tabella.

20.4.2 Inserimento di un'area di operandi contigui in una tabella delle variabili

1. Aprire una tabella delle variabili.
2. Posizionare il cursore nella riga dopo la quale si desidera inserire l'area di operandi contigui.
3. Selezionare il comando di menu **Inserisci > Area**. Viene visualizzata la finestra di dialogo "Inserisci area".
4. Nel campo "A partire dall'operando" introdurre un indirizzo di operando come indirizzo di avvio.
5. Nel campo "Numero" introdurre il numero di righe da inserire.
6. Selezionare nell'elenco visualizzato il formato di visualizzazione desiderato.
7. Fare clic su "OK".

L'area viene inserita nella tabella delle variabili.

20.4.3 Inserimento di valori di comando

Commento per valore di comando

Per disattivare il "Valore di comando" di una variabile, utilizzare il comando di menu **Variabile > Commento per valore di comando**. Il carattere "//" davanti al valore di una variabile da comandare indica che esso non è attivo. Anziché richiamare il comando di menu è possibile quindi anche immettere il carattere "//" davanti al valore di comando. Per ripristinare la validità di un valore di comando è possibile richiamare nuovamente il comando di menu **Variabile > Commento per valore di comando** oppure cancellare nuovamente il carattere "//".

20.4.4 Limiti superiori per l'introduzione di temporizzatori

Per l'immissione di temporizzatori osservare i seguenti limiti massimi.

W#16#3999 (valore massimo in formato BCD)

Esempi

Operando	Formato di visualizzazione	Introduzione	Valore di comando visualizzato	Spiegazione
T 1	TEMPO SIMATIC	137	S5TIME#130MS	Conversione in millesimi di secondo
MW	TEMPO SIMATIC	137	S5TIME#890MS	Rappresentazione in formato BCD ammessa
MW	HEX	137	W#16#009D	Rappresentazione in formato BCD ammessa
MW	HEX	157	W#16#009D	Rappresentazione in formato BCD non ammessa; perciò il formato di stato TEMPO SIMATIC non è selezionabile

Avvertenza

- È possibile immettere i tempi in millesimi di secondo, tuttavia il valore specificato viene adattato al reticolo temporale. Gli intervalli del reticolo temporale dipendono dalla grandezza del valore temporale indicato (137 da 130 ms, i 7 ms sono stati arrotondati).
- I valori di comando di operandi del tipo di dati WORD, p. es. EW 1, vengono convertiti in formato BCD. Tuttavia non tutti i modelli di bit sono numeri BCD validi. Se in un operando del tipo di dati WORD l'introduzione non può essere rappresentata come TEMPO SIMATIC, si passa automaticamente al formato preimpostato (qui: HEX, vedi Seleziona formato di visualizzazione, preimpostazione Menu Visualizza), in modo da poter visualizzare il valore introdotto.

Formato BCD per variabili nel formato TEMPO SIMATIC

I valori delle variabili in formato TEMPO SIMATIC vengono introdotti nel formato BCD.
I 16 bit hanno il seguente significato:

| 0 0 x x | h h h h | z z z z | e e e e |

Bit 15 e 14 sono sempre zero.
Bit 13 e 12 (indicati con xx) definiscono il moltiplicatore per i bit da 0 a 11:
00 => moltiplicatore 10 millisecondi
01 => moltiplicatore 100 millisecondi
10 => moltiplicatore 1 secondo
11 => moltiplicatore 10 secondi
Bit da 11 a 8 cento (hhhh)
Bit da 7 a 4 dieci (zzzz)
Bit da 3 a 0 uno (eeee)

20.4.5 Limiti superiori per l'introduzione di contatori

Per l'immissione di contatori osservare i seguenti limiti massimi.

Limiti massimi per i contatori: C#999
W#16#0999 (valore massimo in formato BCD)

Esempi

Operando	Formato di visualizzazione	Introduzione	Valore di comando visualizzato	Spiegazione
Z	CONTATORE	137	C#137	Conversione
MW	CONTATORE	137	C#89	Rappresentazione in formato BCD possibile
MW	HEX	137	W#16#009D	Rappresentazione in formato BCD possibile
MW	HEX	157	W#16#009D	Rappresentazione in formato BCD non possibile; perciò il formato di stato CONTATORE non è selezionabile

Avvertenza

- Se viene immesso un numero decimale nel contatore, e il valore non viene contrassegnato da C#, questo valore viene convertito automaticamente nel formato BCD (137 da come risultato C#137).
- I valori di comando degli operandi del tipo di dati WORD, p. es. EW 1, vengono convertiti in formato BCD. Tuttavia non tutti i modelli di bit sono numeri BCD validi. Se in un operando del tipo di dati WORD l'introduzione non può essere rappresentata come CONTATORE, si passa automaticamente al formato preimpostato (qui: HEX, vedi Seleziona formato di visualizzazione, preimpostazione nel Menu Visualizza, in modo da poter visualizzare il valore introdotto.

20.4.6 Inserimento di righe di commento

Le righe di commento sono precedute dai caratteri "//".

Per disattivare una o più righe della tabella delle variabili, utilizzare il comando del menu **Modifica > Riga di commento** o il corrispondente simbolo nella barra degli strumenti.

20.4.7 Esempi

20.4.8 Esempio di introduzione di operandi nella tabella delle variabili

Operando ammesso	Tipo di dati	Esempio (Mnemonico tedesco)
Ingresso | Uscita | Merker	BOOL	E 1.0 | A 1.7 | M 10.1
Ingresso | Uscita | Merker	BYTE	EB 1 | AB 10 | MB 100
Ingresso | Uscita | Merker	WORD	EW 1 | AW 10 | MW 100
Ingresso | Uscita | Merker	DWORD	ED 1 | AD 10 | MD 100
Periferia (Ingresso | Uscita)	BYTE	PEB 0 | PAB 1
Periferia (Ingresso | Uscita)	WORD	PEW 0 | PAW 1
Periferia (Ingresso | Uscita)	DWORD	PED 0 | PAD 1
Temporizzatore	TIMER	T 1
Contatore	COUNTER	Z 1
Blocco dati	BOOL	DB1.DBX 1.0
Blocco dati	BYTE	DB1.DBB 1
Blocco dati	WORD	DB1.DBW 1
Blocco dati	DWORD	DB1.DBD 1

Avvertenza

L'immissione di "DB0. ..", per motivi di riferimenti interni, non è ammessa.

Nella finestra dei valori di forzamento:

Con il forzamento di unità S7-300 sono ammessi solo ingressi, uscite e periferia (uscite)

Con il forzamento di unità S7-400 sono ammessi solo ingressi, uscite, merker e periferia (ingressi/uscite).

20.4.9 Esempio di introduzione di un'area di operandi contigui

Aprire una tabella delle variabili, e visualizzare la finestra di dialogo "Inserisci area" con il comando di menu **Inserisci > Area**.

Per le indicazioni nella finestra di dialogo vengono inserite nella tabella delle variabili le seguenti righe per i merker.

- Dall'operando: M 3.0
- Numero: 10
- Formato di visualizzazione: BIN

Operando	Formato di visualizzazione
M 3.0	BIN
M 3.1	BIN
M 3.2	BIN
M 3.3	BIN
M 3.4	BIN
M 3.5	BIN
M 3.6	BIN
M 3.7	BIN
M 4.0	BIN
M 4.1	BIN

Notare in questo esempio come si modifica la denominazione nella colonna "Operando" dopo l'ottava registrazione.

20.4.10 Esempi di introduzione di valori di comando/di forzamento

Operandi a bit

Possibili operandi a bit	Valori di comando/forzamento ammessi
E1.0	true
M1.7	false
A10.7	0
DB1.DBX1.1	1
E1.1	2#0
M1.6	2#1

Operandi a byte

Possibili operandi a byte	Valori di comando/forzamento ammessi
EB 1	2#00110011
MB 12	b#16#1F
MB 14	1F
AB 10	'a'
DB1.DBB 1	10
PAB 2	12

Operandi a parola

Possibili operandi a parola	Valori di comando/forzamento ammessi
EW 1	2#0011001100110011
MW 12	w#16#ABCD
MW 14	ABCD
AW 10	b#(12,34)
DB1.DBW 1	'ab'
PAW 2	12345
MW 3	12345
MW 5	S5t#12s340ms
MW 7	0.3s oppure 0,3s
MW 9	C#123
MW 11	d#1990-12-31

Operandi a doppia parola

Possibili operandi a doppia parola	Valori di comando/forzamento ammessi
ED 1	2#00110011001100110011001100110011
MD 0	1.23e4
MD 4	1.2
AD 10	dw#16#abcdef10
AD 12	ABCDEF10
DB1.DBD 1	b#(12,34,56,78)
PAD 2	'abcd'
MD 8	L# -12
MD 12	L#12
MD 16	123456789
MD 20	123456789
MD 24	T#12s345ms
MD 28	Tod#1:2:34.567
MD 32	p#e0.0

Temporizzatore

Possibili operandi del tipo temporizzatore	Valori di comando/ forzamento ammessi	Spiegazione
T 1	0	Valore in millisecondi (ms)
T 12	20	Valore in ms (ms)
T 14	12345	Valore in ms (ms)
T 16	s5t#12s340ms	Valore in ms (ms)
T 18	1.3	Valore in 1s 300 ms
T 20	1.3s	Valore in 1s 300 ms

Il comando di un temporizzatore influenza solo il valore (e non lo stato), ovvero: il temporizzatore T1 può essere comandato al valore 0, il risultato logico combinatorio in U T1 non viene comunque modificato.

Le stringhe di caratteri "s5t", "s5time" possono essere immesse sia con caratteri maiuscoli che minuscoli.

Contatore

Possibili operandi del tipo contatore	Valori di comando/forzamento ammessi
Z 1	0
Z 14	20
Z 16	c#123

Il comando di un contatore influenza solo il valore (e non lo stato), ovvero: il temporizzatore Z1 può essere comandato al valore 0, ma il risultato logico combinatorio in U Z1 non viene modificato.

20.5 Creazione di un collegamento con una CPU

Per poter controllare o comandare le variabili inserite nella tabella delle variabili (VAT) attuale, è necessario creare un collegamento con la relativa CPU. È consentito collegare ciascuna tabella delle variabili con una CPU diversa.

Visualizzazione del collegamento online

Se è stato realizzato un collegamento online, questo viene visualizzato nell'intestazione della finestra della tabella delle variabili con la scritta "ONLINE". Nella riga di stato vengono riportati, a seconda della CPU, gli stati di funzionamento "RUN", "STOP", "SCOLLEGATO" oppure "COLLEGATO".

Creazione di un collegamento online con una CPU

Se non è stato stabilito il collegamento online, lo si può impostare con il comando del menu **Sistema di destinazione > Crea collegamento con > ...** la CPU desiderata, per poter controllare o comandare le variabili.

Interruzione di un collegamento online con la CPU

Il comando **Sistema di destinazione > Disattiva collegamento** consente di interrompere il collegamento tra la tabella delle variabili e la CPU.

Avvertenza

Se è stata creata una tabella senza nome con il comando di menu **Tabella > Nuova**, è possibile creare un collegamento con l'eventuale ultima CPU progettata.

20.6 Controllo di variabili

20.6.1 Introduzione al controllo di variabili

Le variabili possono essere controllate in uno dei seguenti modi.

- Attivare la funzione "Controlla" con il comando del menu **Variabile > Controlla**. I valori delle variabili scelte vengono visualizzati nella tabella delle variabili in base al punto e alla condizione di trigger impostati. Se è stata impostata la condizione di trigger "Continuo", disattivare la funzione "Controlla" con il comando del menu **Variabile > Controlla**.
- Aggiornare i valori delle variabili scelte un'unica volta e immediatamente eseguendo il comando del menu **Variabile > Aggiorna valori di stato**. Nella tabella delle variabili vengono visualizzati i valori attuali delle variabili scelte.

Interruzione del controllo con il tasto ESC

Se la funzione "Controlla" è attiva e viene premuto il tasto ESC, questa funzione viene annullata senza richiesta di conferma.

20.6.2 Definizione del trigger per il controllo di variabili

È possibile visualizzare nel PG per il controllo i valori attuali di singole variabili di un programma utente in un punto determinato nell'esecuzione del programma (punto di trigger).

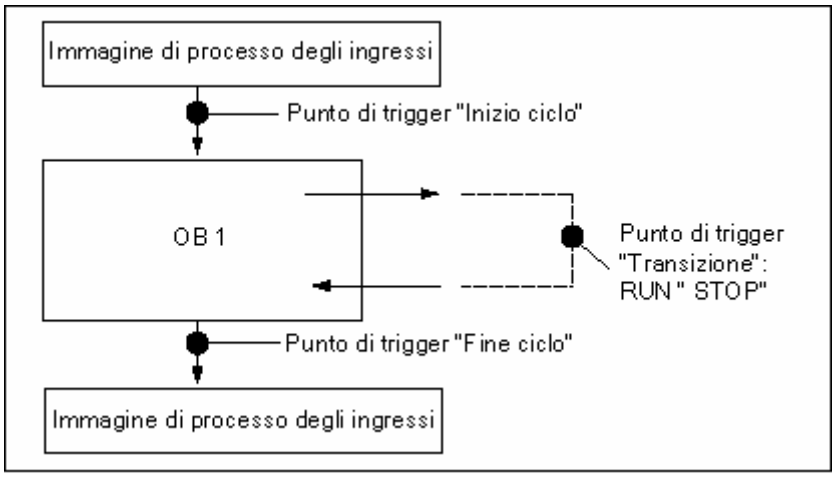
Con la scelta del punto di trigger l'utente determina il momento in cui vengono visualizzati i valori di stato delle variabili.

Con il comando **Variabile > Trigger** vengono impostati il punto di trigger e la condizione di trigger

Trigger	**Possibilità di impostazione**
Punto di trigger	Inizio ciclo Fine ciclo Passaggio da RUN a STOP.
Condizione di trigger	Una volta Continuo

Punto di trigger

La posizione del punto di trigger viene spiegata dalla figura seguente.



Affinché il valore comandato venga visualizzato nella colonna "Valore di stato", si deve impostare il punto di trigger per il controllo su "Inizio ciclo" e il punto di trigger per il comando su "Fine ciclo".

Trigger immediato

Per visualizzare i valori di variabili selezionate attivare il comando **Variabile > Aggiorna valori di stato**. Questa operazione viene eseguita un'unica volta, e il più rapidamente possibile, senza alcun riferimento ad un punto preciso del programma utente. Queste funzioni vengono utilizzate principalmente per eseguire il comando e il controllo nello stato STOP.

Condizione di trigger

La seguente tabella mostra l'effetto che ha per il controllo di variabili la condizione di trigger impostata.

	Condizione di trigger Una volta	**Condizione di trigger Continuo**
Controlla variabili	*Aggiornamento una volta* dipende dal punto di trigger	*Controllo con trigger definito* Nel test di blocchi è possibile seguire con esattezza l'elaborazione successiva.

20.7 Comando di variabili

20.7.1 Introduzione al comando di variabili

Le variabili possono essere controllate in uno dei seguenti modi.

- Attivare la funzione "Comanda" con il comando **Variabile > Comanda**. I valori di comando delle variabili scelte vengono visualizzati nella tabella delle variabili in base al punto e alla condizione di trigger impostati. Se è stata impostata la condizione di trigger "Continuo", disattivare la funzione "Comanda" con il comando **Variabile > Comanda**.
- Aggiornare i valori delle variabili scelte un'unica volta e immediatamentecon il comando **Variabile > Attiva valori di comando**.

Ulteriori possibilità sono offerte dalle funzioni Forzamento e Abilita uscite di periferia (PA).

Osservare quanto segue nel corso del comando.

- Vengono comandati solo gli operandi che erano visualizzabili nella tabella delle variabili all'inizio del comando.
  Se l'area visibile della tabella delle variabili viene ridotta dopo l'inizio della funzione di comando, vengono eventualmente comandati anche quegli operandi che non sono più visibili.
  Se l'area visibile della tabella delle variabili viene ingrandita, alcuni operandi probabilmente non verranno comandati.
- Questa operazione non può essere annullata (p. es. con **Modifica > Annulla**).

Pericolo

Se si modificano i valori delle variabili quando l'impianto è in funzione, in caso di guasti di funzionamento o errori del programma si potranno causare gravi danni a cose e persone!
Prima di eseguire l'operazione di "comando", è importante accertarsi che non si possano determinare condizioni di pericolo.

Interruzione della funzione Comanda con il tasto ESC

Se si preme - con la funzione "Comanda" attiva - il tasto ESC, questa funzione viene annullata senza domanda di conferma.

20.7.2 Definizione del trigger per il comando di variabili

È possibile assegnare una volta o in modo continuo dei valori fissi alle singole variabili di un programma utente in un punto preimpostato durante l'esecuzione del programma (punto di trigger).

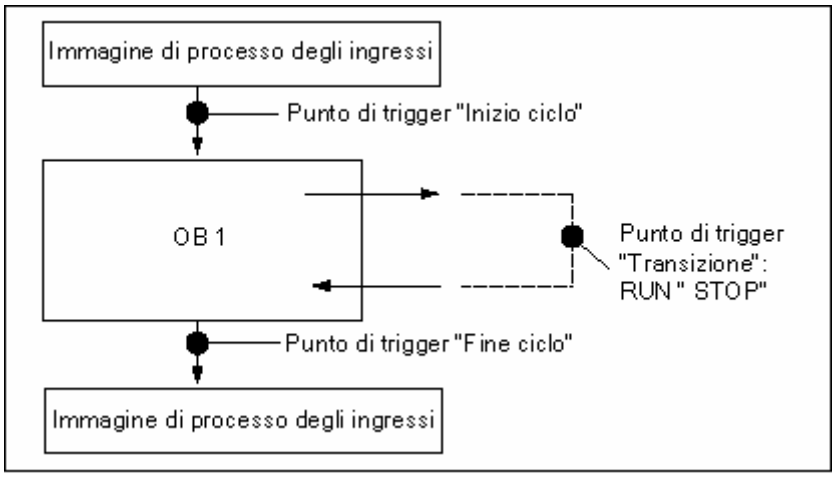
Con la scelta del punto di trigger viene deciso il momento in cui assegnare i valori di comando alle variabili.

Con il comando **Variable > Trigger** vengono impostati il punto di trigger e una condizione di trigger

Trigger	**Possibilità di impostazione**
Punto di trigger	Inizio ciclo Fine ciclo Passaggio da RUN a STOP.
Condizione di trigger	Una volta Continuo

Punto di trigger

La posizione del punto di trigger viene spiegata nella figura seguente.



Per quanto riguarda la posizione del punto di trigger, si tenga presente che:

il comando degli ingressi richiede il punto di trigger "Inizio ciclo" (corrispondente all'inizio del programma utente OB 1); in caso contrario, l'immagine di processo degli ingressi verrà aggiornata dopo il comando, e dunque sovrascritta;

Il comando delle uscite richiede il punto di trigger "Fine ciclo" (corrispondente alla fine del programma utente OB 1); in caso contrario, l'immagine di processo delle uscite viene sovrascritta dal programma utente.

Affinché il valore comandato venga visualizzato nella colonna "Valore di stato", si deve impostare il punto di trigger per il controllo su "Inizio ciclo" e il punto di trigger per il comando su "Fine ciclo".

Quando si comandano le variabili, si deve tener conto delle seguenti osservazioni sui punti di trigger.

- Viene visualizzato un messaggio se si è impostata la condizione di trigger "Una volta", e se le variabili selezionate non devono essere comandate, .
- Nella condizione di trigger "Continuo" tale messaggio non viene visualizzato.

Trigger immediato

I valori di variabili selezionati possono essere comandati con il comando **Variabile > Attiva valori di comando**. Questa operazione viene eseguita un'unica volta il più rapidamente possibile, senza alcun riferimento ad un punto preciso del programma utente. Questa funzione viene utilizzata principalmente per il controllo nello stato STOP.

Condizione di trigger

La seguente tabella spiega l'effetto che ha la condizione di trigger impostata sul comando di variabili.

	Condizione di trigger Una volta	**Condizione di trigger Continuo**
Comanda variabili	*Attivazione una volta (comando di variabili)* È possibile assegnare una volta delle variabili a seconda del punto di trigger.	*Comando con trigger definito* Assegnando i valori fissi è possibile simulare determinate situazioni per il proprio programma utente, e quindi testare le funzioni programmate.

20.8 Forzamento di variabili

20.8.1 Misure di sicurezza per il forzamento di variabili

Prevenire i danni alle persone e alle cose!

Tenere presente che durante l'esecuzione della funzione "Forzamento", un'azione errata può

- mettere in pericolo la vita o la salute delle persone
- provocare danni alla macchina o all'intero impianto.

Attenzione

- Prima di avviare la funzione Forzamento, assicurarsi che nessun altro operatore stia eseguendo la stessa funzione sulla stessa CPU.
- Il compito di forzamento può essere cancellato o interrotto soltanto con il comando **Variabile > Cancella forzamento**. La chiusura della finestra Valori di forzamento o dell'applicazione "Comanda e controlla variabili" non determina la cancellazione dei valori di forzamento.
- L'azione di forzamento non può essere annullata con **Modifica > Annulla**.
- Leggere le informazioni relative alle differenze tra forzamento e comando di variabili.
- Se una CPU non supporta la funzione di forzamento, tutti i relativi comandi di menu contenuti nel menu Variabili non sono eseguibili.

Se è stato annullato il blocco delle uscite con il comando di menu **Variabile > Abilita uscite di periferia**, tutte le unità di uscita forzate emettono i loro valori di forzamento

20.8.2 Introduzione al forzamento di variabili

È possibile attribuire dei valori fissi a singole variabili di un programma utente, per fare in modo che non possano essere sovrascritte o modificate nemmeno dal programma utente eseguito nella CPU. Questa funzione può essere eseguita solo nelle CPU che la supportano (ad es. CPU S7-400). Assegnando valori fissi alle variabili, è possibile impostare alcune situazioni per il programma utente, e quindi testare le funzioni programmate.

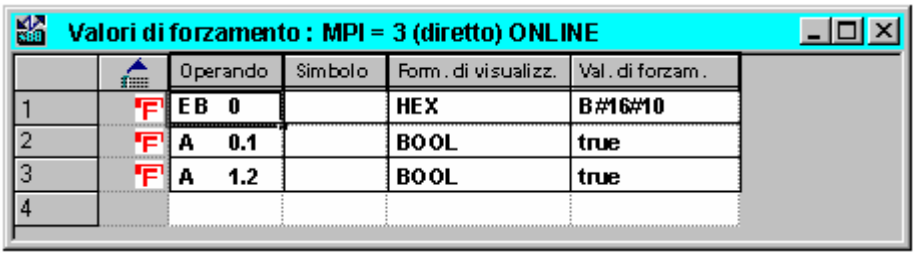
Finestra "Valori di forzamento"

I comandi di menu per il forzamento sono selezionabili soltanto quando la finestra "Valori di forzamento" è attiva.

Per la visualizzazione di questa finestra selezionare il comando **Variabile > Visualizza valori di forzamento**.

Per ogni CPU si deve aprire una sola finestra "Valori di forzamento". In essa vengono visualizzate le variabili e i relativi valori per il job di forzamento attivo.

Esempio di finestra di forzamento



Nella **riga del titolo** della finestra compare il nome del collegamento online attuale.

Nella **barra di stato** figura il momento (data e ora) in cui è stato letto il job di forzamento letto dalla CPU.

Se nessun job di forzamento è attivo, la finestra è vuota.

I diversi modi di **visualizzazione di variabili** nella finestra Valori di forzamento hanno il significato seguente.

Visualizzazione	Significato
Grassetto:	Variabili a cui sono già stati assegnati valori fissi nella CPU.
Normale:	Variabili che vengono correntemente editate.
Grigio:	Variabili di un'unità che non è presente/connessa. Oppure Variabili con errori di indirizzamento; viene visualizzato un messaggio di errore.

Acquisizione di operandi forzabili dalla tabella delle variabili

Per acquisire nella finestra dei valori di forzamento variabili contenute nella tabella delle variabili, selezionare la tabella e, all'interno di questa, le variabili desiderate. Aprire la finestra dei valori di forzamento con il comando **Variabili > Valori di forzamento**. Le variabili che possono essere forzate dall'unità vengono acquisite nella finestra.

Trasferimento di job di forzamento dalla CPU o nuovi di job di forzamento

Se la finestra Valori di forzamento è aperta e attiva, compare un altro messaggio.

- Se si conferma il messaggio, le modifiche all'interno della finestra vengono sovrascritte con il job di forzamento presente nella CPU. Con il comando di menu **Modifica > Annulla** è possibile ripristinare il contenuto precedente della finestra.
- Se si annulla, il contenuto attuale della finestra "Valori di forzamento" rimane invariato.
  È possibile successivamente salvare il contenuto della finestra Valori di forzamento sotto forma di tabella delle variabili con il comando di menu **Tabella > Salva con nome**, oppure eseguire il comando di menu **Variabile > Forzamento**: in questo modo, il contenuto attuale della finestra Valori di forzamento viene trascritto nella CPU quale nuovo job di forzamento.

Il controllo e comando di variabili è possibile nella tabella delle variabili, non nella finestra "Valori di forzamento".

Cancellazione di valori di forzamento

Il comando di menu **Variabile > Valori di forzamento** apre la finestra dei valori di forzamento. Con il comando **Variabile > Cancella forzamento** vengono cancellati i valori di forzamento nella CPU selezionata.

Salvataggio di finestre di valori di forzamento

È possibile salvare il contenuto di una finestra "Valori di forzamento" in una tabella delle variabili. Con il comando di menu **Inserisci > Tabella delle variabili** è possibile inserire di nuovo il contenuto memorizzato in una finestra di valori di forzamento.

Nota sui simboli nella finestra "Valori di forzamento"

Vengono acquisiti i simboli dell'ultima finestra attiva, eccetto nel caso in cui "Controlla/comanda variabili" viene richiamato da un'altra applicazione che non ha simboli.

Se non risulta possibile introdurre nomi simbolici, significa che la colonna "Simbolo" è disattivata. Il comando di menu **Strumenti > Tabella dei simboli** non è perciò selezionabile.

20.8.3 Differenze tra il forzamento e il comando di variabili

Nella tabella seguente sono sintetizzate le differenze tra il forzamento e il comando.

Caratteristica / Funzione	**Forzamento con S7-400 (incl. CPU 318-2DP)**	**Forzamento con S7-300 (senza CPU 318-2DP)**	**Comando**
Merker (M)	**sì**	-	**sì**
Temporizzatori e contatori (T, Z)	-	-	**sì**
Blocchi dati (DB)	-	-	**sì**
Ingressi di periferia (PEB, PEW, PED)	**sì**	-	-
Uscite di periferia (PAB, PAW, PAD)	**sì**	-	**sì**
Ingressi e uscite (E, A)	**sì**	**sì**	**sì**
Il programma utente può sovrascrivere i valori di comando / forzamento	-	**sì**	**sì**
Sostituzione del valore di forzamento attivo senza interruzioni	**sì**	**sì**	-
Ad applicazione conclusa le variabili mantengono i loro valori	**sì**	**sì**	-
Dopo l'interruzione del collegamento con la CPU, le variabili mantengono i loro valori	**sì**	**sì**	-
Errori di indirizzamento ammessi: ad es: EW1 valore di comando / forzamento: 1 EW1 valore di comando / forzamento: 0	-	-	l'ultimo ha effetto
Impostazione di trigger	sempre trigger immediato	sempre trigger immediato	una volta o continuo
La funzione ha effetto solo sulla variabile nell'area visibile della finestra attiva	attivo su tutti i valori di forzamento	attivo su tutti i valori di forzamento	**sì**

Avvertenza

- Con "Abilita uscite di periferia" i valori di forzamento per uscite di periferia forzate diventano attivi nelle corrispondenti unità di uscita, a differenza dei valori di comando per uscite di periferia comandate in modo continuo.
- Nel forzamento la variabile ha sempre il valore forzato. Questo valore viene letto nel programma utente ad ogni accesso in lettura. Non sono attivi gli accessi in scrittura.
- Nel comando continuo diventano attivi gli accessi in scrittura del programma, e rimangono così fino al successivo punto di trigger.

21 Test con lo stato di programma

Per testare il programma si può visualizzare per ogni istruzione lo stato del programma (RLC, bit di stato) oppure il contenuto delle corrispondenti schede. Il volume delle informazioni visualizzate può essere definito nella scheda "AWL" della finestra di dialogo "Impostazioni". Per aprire la finestra di dialogo usare il comando **Strumenti > Impostazioni** nella finestra "KOP/AWL/FUP: programmazione di blocchi S7".

Pericolo

L'esecuzione del test quando l'impianto è in funzione può comportare, in caso di malfunzionamento o di errori nel programma, gravi danni a cose e persone!

Prima di eseguire questa funzione è quindi indispensabile assicurarsi che non si possano creare situazioni di pericolo!

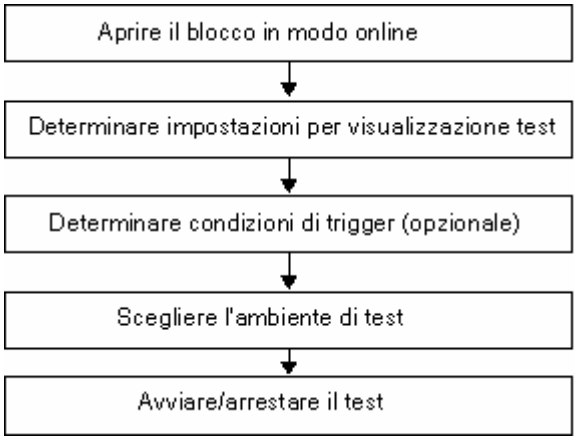
Presupposti

Per poter visualizzare lo stato di programma devono essere realizzate le seguenti condizioni.

- Occorre aver salvato senza errori il blocco, e averlo quindi caricato nella CPU.
- La CPU è in funzionamento, il programma utente in esecuzione.

Procedimento fondamentale per il controllo dello stato di programma

Si raccomanda decisamente di non richiamare e testare subito l'intero programma, ma di richiamare progressivamente e testare i singoli blocchi. Si può cominciare con i blocchi di codice subordinati; i blocchi vengono quindi testati nell'ultima profondità di annidamento della gerarchia di richiamo, p. es. richiamandoli nell'OB1 e creando l'ambiente da testare mediante il controllo ed il comando delle variabili.



Per testare nello stato di programma, impostare i punti di arresto ed eseguire il programma in singoli passi è necessario che sia impostato il modo di funzionamento test (vedere comando di menu **Test > Funzionamento**). Nel funzionamento di processo queste funzioni di test non sono possibili.

21.1 Visualizzazione nello stato del programma

La visualizzazione dello **stato di programma** viene aggiornata ciclicamente e ha inizio dal segmento evidenziato.

Linee e colori impostati per default in KOP e FUP

- Stato soddisfatto: linee continue di colore verde
- Stato non soddisfatto: linee tratteggiate di colore blu
- Stato non pervenuto: linee continue di colore nero

Per modificare le linee ed i colori impostati per default, selezionare il comando di menu **Strumenti > Impostazioni** nella scheda KOP/FUP.

Stato degli elementi

- Lo stato di un contatto è
  - soddisfatto quando il valore dell'operando è "1",
  - non soddisfatto quando il valore dell'operando è "0",
  - non pervenuto quando il valore dell'operando è sconosciuto.
- Lo stato degli elementi con l'uscita di abilitazione (ENO) corrisponde allo stato di un contatto con il valore di uscita ENO come operando.
- Lo stato degli elementi con l'uscita Q corrisponde allo stato di un contatto con il valore dell'operando.
- Lo stato di CALL è soddisfatto se, dopo il richiamo, il bit BIE viene impostato.
- Lo stato di un'operazione di salto è soddisfatto quando viene eseguito il salto; in altre parole quando è soddisfatta la condizione di salto.
- Gli elementi con l'uscita di abilitazione (ENO) vengono contrassegnati con il colore nero quando l'uscita di abilitazione non è attivata.

Stato delle linee

- Le linee sono nere quando non passa la corrente o lo stato è sconosciuto.
- Lo stato della linea che parte dalla barra collettrice è sempre soddisfatto ("1").
- Lo stato della linea che parte dalle diramazioni in parallelo è sempre soddisfatto ("1").
- Lo stato della linea che segue un elemento è soddisfatto quando sono soddisfatti sia lo stato della linea prima dell'elemento che lo stato dell'elemento.
- Lo stato della linea che segue NOT è soddisfatto quando lo stato della linea prima di NOT non è soddisfatto (e viceversa).
- Lo stato della linea **dopo** la riunificazione di più linee è soddisfatto quando sono realizzati
  - sia lo stato di almeno una linea **prima** della riunificazione
  - sia lo stato della linea prima della diramazione.

Stato dei parametri

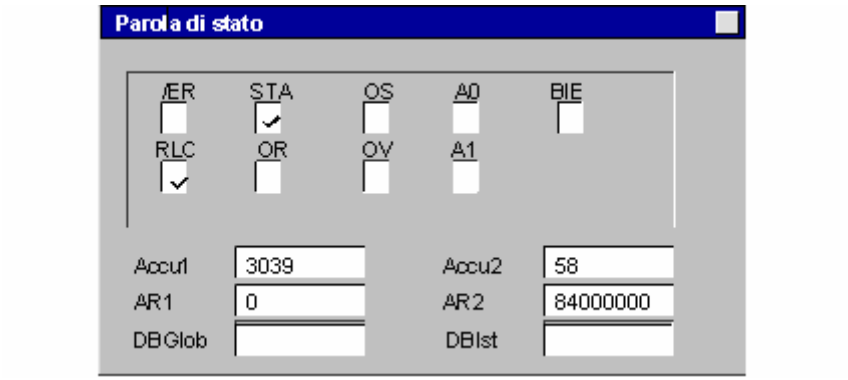
- I valori dei parametri **in grassetto** sono attuali.
- I valori dei parametri senza grassetto provengono da un ciclo precedente; il punto del programma non è stato percorso in questo ciclo.

21.2 Informazioni sull'esecuzione del test nel modo passo singolo / punti d'arresto

Durante l'esecuzione del test nel modo passo singolo è possibile

- elaborare programmi istruzione per istruzione (= passo singolo)
- impostare punti d'arresto

La funzione "Esecuzione del test nel modo passo singolo" non viene realizzata in tutti i sistemi di automazione (cf. la documentazione del relativo sistema di automazione)



Presupposti

- Il modo di funzionamento test deve essere impostato. Nel caso del funzionamento di processo il test nel modo passo singolo non è eseguibile (vedere comando di menu **Test > Funzionamento**).
- L'esecuzione del test in modo passo singolo è possibile solo in AWL. Per i blocchi in KOP o FUP deve essere modificata la visuaizzazione mediante il comando di menu **Visualizza > AWL**.
- Il blocco non deve essere protetto
- Il blocco deve essere aperto in modo online.
- Il blocco aperto non deve essere stato modificato nell'editor

Numero dei punti d'arresto

Il numero dei punti d'arresto è variabile e dipende da:

- numero di punti d'arresto già impostati
- numero degli stati correnti delle variabili
- numero degli stati correnti dei programmi

Dalla documentazione del proprio sistema di automazione si può desumere se esso supporta l'esecuzione del test nel modo passo singolo.

I comandi con cui possono essere impostati, attivati o cancellati i punti di arresto, si trovano nel menu "Test". Si tratta di comandi di menu selezionabili anche per mezzo dei simboli nella barra dei punti d'arresto. Per visualizzare tale barra, selezionare il comando **Visualizza > Barra dei punti d'arresto**.

Funzioni di test consentite

- Controlla e comanda variabili
- Stato delle unità
- Stato di funzionamento

Pericolo
Attenzione: stato pericoloso dell'impianto nello stato di funzionamento Alt.

21.3 Informazioni sullo stato di funzionamento Alt

Se il programma giunge a un punto d'arresto, il sistema di automazione passa allo stato di funzionamento "Alt".

Visualizzazione dei LED nello stato di funzionamento Alt:

- LED RUN lampeggia
- LED STOP è acceso

Elaborazione del programma nello stato di funzionamento ALT

- Nello stato di funzionamento Alt non viene elaborato il codice S7, cioè nessun livello di esecuzione viene più elaborato.
- Vengono congelati tutti i temporizzatori:
  - nessuna modifica delle celle di temporizzazione
  - arresto di tutti i tempi di controllo
  - arresto dei clock di base dei livelli comandati a tempo
- Scorre l'orologio hardware
- Per motivi di sicurezza nello stato di funzionamento Alt vengono sempre disattivate le uscite (cf. le unità di uscita "output disable")

Comportamento in caso di mancanza di rete nello stato di funzionamento Alt:

- In caso di mancanza di rete durante lo stato di funzionamento Alt, e conseguente ripristino della rete, i sistemi di automazione bufferizzati passano allo stato di funzionamento STOP e vi rimangono. La CPU non esegue un avviamento automatico. Partendo da STOP è possibile determinare altre preimpostazioni (per es. impostare/azzerare i punti d'arresto, eseguire l'avviamento manuale).
- I sistemi di automazione non bufferizzati sono privi di "memoria" e conducono quindi a un nuovo avviamento automatico (avviamento a caldo) non appena viene ripristinata la rete, indipendentemente dalla stato di funzionamento precedente.

21.4 Stato di programma dei blocchi dati

A partire dalla versione 5 di STEP 7, è possibile controllare in modo online i blocchi dati nella vista di dati. La visualizzazione può essere attivata sia da un blocco dati online sia da un blocco dati offline. In entrambi i casi viene rappresentato dal sistema di destinazione il contenuto del blocco dati online.

Il blocco dati non può essere modificato prima dell'avvio dello stato di programma. Se vi è una differenza strutturale (dichiarazione) tra il blocco dati online e quello offline, potrà essere caricato il blocco dati offline nel sistema di destinazione direttamente mediante domanda di conferma.

Il blocco dati deve trovarsi nella visualizzazione "Vista di dati" in modo da poter rappresentare i valori online nella colonna "Valore attuale". Viene qui visualizzata solo la parte del blocco dati visibile sullo schermo. Finché lo stato è attivo non si può passare alla vista di dichiarazione.

Durante l'aggiornamento è visibile la barra di scorrimento verde della barra di stato, e viene visualizzato la stato di funzionamento.

I valori vengono emessi nel formato del rispettivo tipo di dati; non sono possibili modifiche al formato.

Al termine dello stato di programma, nella colonna dei valori attuali viene di nuovo visualizzato il contenuto che era valido prima dello stato di programma. Non è possibile l'immissione dei valori online aggiornati nel blocco dati offline.

Aggiornamento dei tipi di dati

Tutti i tipi di dati elementari vengono aggiornati sia in un DB globale che in tutte le dichiarazioni (in/out/inout/stat) del blocco dati di istanza.

Alcuni tipi di dati non possono essere aggiornati. Se lo stato di programma è attivato, questi errori vengono rappresentati con i dati non aggiornati nella colonna "Valore attuale" su uno sfondo grigio.

- I tipi di dati composti DATE_AND_TIME e STRING non vengono aggiornati.
- Nei tipi di dati composti ARRAY, STRUCT, UDT, FB, SFB vengono aggiornati soltanto gli elementi che sono tipi di dati elementari.
- Nella dichiarazione INOUT del blocco dati di istanza viene rappresentato solo il puntatore al tipo di dati composto, ma non gli elementi. Il puntatore non viene aggiornato.
- I tipi di parametri non vengono aggiornati.

21.4.1 Definizione della visualizzazione per lo stato di programma

La visualizzazione dello stato del programma può essere impostata direttamente in un blocco AWL,FUP o KOP.

Procedere nel modo seguente

1. Selezionare il comando di menu **Strumenti > Impostazioni**.
2. Nella finestra di dialogo "Impostazioni" scegliere la scheda "AWL" o la scheda "KOP/FUP".
3. Impostare le opzioni di test desiderate. È possibile visualizzare i seguenti campi.

Ponendo la crocetta su...	**viene visualizzato:**
Bit di stato	Bit di stato, quindi bit 2 della parola di stato
Risultato logico combinatorio	Bit 1 della parola di stato; indica il risultato di una combinazione logica o di un confronto matematico.
Stato standard	Contenuto di Accu 1
Registri di indirizzi 1/2	Contenuto del rispettivo registro di indirizzi nel caso di indirizzamento indiretto di registro (interno all'area o multisettoriale)
Accu2	Contenuto di Accu 2
Registro DB 1/2	Contenuto del registro di blocco dati, del primo o secondo blocco dati aperto.
Modo indiretto	Indirizzamento indiretto di memoria; Indicazione del puntatore (indirizzo), ma non del contenuto di indirizzi;c; possibile solo per indirizzamento indiretto di memoria, non già per indirizzamento indiretto di registro Contenuto di una parola di tempo o di una parola di conteggio se esistono le relative operazioni nell'istruzione
Parola di stato	Tutti i bit di stato della parola di stato

21.5 Definizione del modo operativo per il test

Procedura

1. Richiamare l'ambiente di test impostato con il comando di menu **Test > Funzionamento**.
2. Selezionare il modo operativo desiderato. Sono disponibili il modo di test e il modo di processo.

Modo operativo	Spiegazione
Test	Tutte le funzioni di test possono essere usate senza alcuna limitazione. In questo modo si possono verificare notevoli prolungamenti del tempo di ciclo della CPU in quanto, p. es., lo stato delle istruzioni in loop programmati viene determinato ad ogni esecuzione.
Processo	Nel modo operativo "Processo" la funzione di test Stato del programma viene limitata per garantire il minimo carico possibile del tempo di ciclo. • Non sono p. es. ammesse condizioni di richiamo. • La visualizzazione di stato di un loop programmato viene interrotta al punto di ritorno. • Le funzioni di test ALT e di esecuzione passo-passo del programma non possono essere eseguite.

Avvertenza

Se il funzionamento è stato impostato nell'ambito della parametrizzazione della CPU, esso potrà essere modificato soltanto con una riparametrizzazione. Altrimenti potrà essere reimpostato nella finestra di dialogo visualizzata.

22 Test con il programma di simulazione S7-PLCSIM (pacchetto opzionale)

22.1 Test con il programma di simulazione (pacchetto opzionale)

Con il software opzionale di simulazione, è possibile far funzionare e testare il programma su un sistema di automazione simulato sul proprio computer o dispositivo di programmazione (p. es. un Power PG). Poiché la simulazione viene realizzata interamente nel software STEP 7, non è necessario disporre dell'hardware S7 (CPU o unità d'ingresso/uscita). Con la CPU S7 simulata è possibile testare i programmi per le CPU S7-300 e S7-400, e correggerne gli errori.

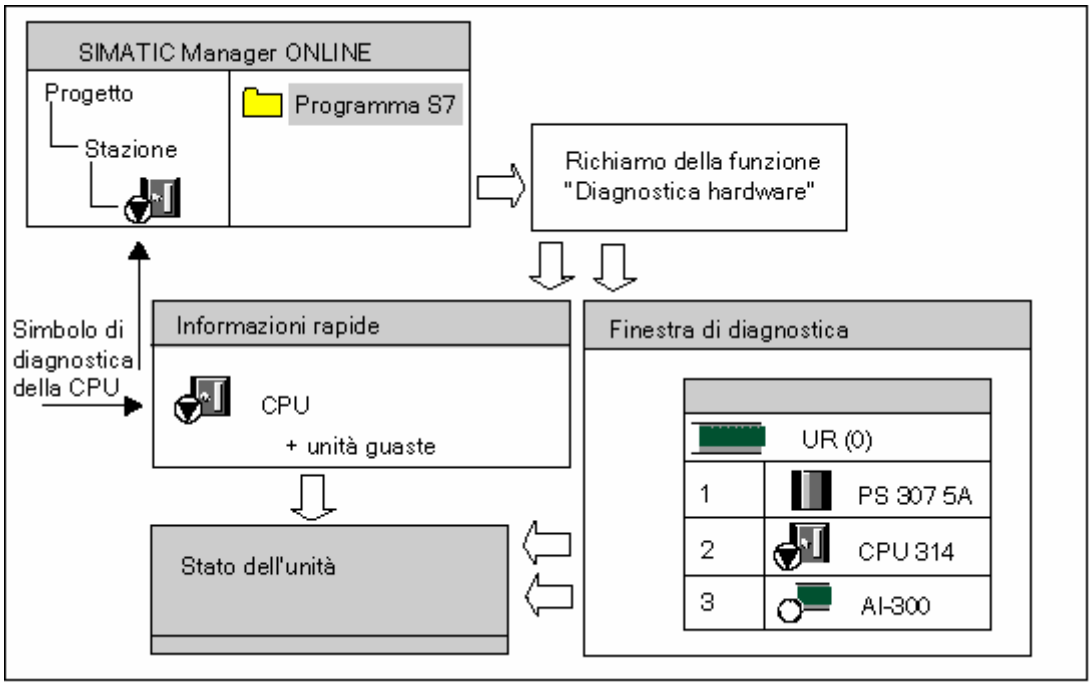
L'applicazione è dotata di una superficie operativa semplice per il controllo e la modifica dei diversi parametri utilizzati nel programma (p. es. per attivare e disattivare gli ingressi). Inoltre è possibile utilizzare le diverse applicazioni del software S7, mentre il programma viene elaborato dalla CPU simulata. In questo modo è per esempio possibile controllare e modificare variabili con la tabella delle variabili.

23 Diagnostica

23.1 Diagnostica hardware e ricerca di errori

L'esistenza di informazioni di diagnostica per una determinata unità può essere rilevata sulla base dei simboli di diagnostica che riportano lo stato della rispettiva unità, e nelle CPU anche lo stato di funzionamento.

I simboli di diagnostica vengono visualizzati nella finestra di progetto nella visualizzazione "Online" nonché dopo il richiamo della funzione "Diagnostica hardware" nelle informazioni rapide (come da preimpostazione) o nella finestra di diagnostica. Le informazioni di diagnostica dettagliate vengono visualizzate nello "Stato dell'unità", richiamabile con doppio clic su un simbolo di diagnostica nelle informazioni rapide o nella finestra di diagnostica.



Visualizzazione di informazioni di manutenzione

A partire da STEP 7 V5.4 Servicepack 1, determinati componenti PROFINET sono in grado di visualizzare informazioni concernenti la necessità ed il grado di urgenza della manutenzione preventiva

Sono disponibili le seguenti informazioni di manutenzione.

- Manutenzione necessaria (contrassegnata dal simbolo di una chiave per dadi di colore verde): il componente interessato deve essere sostituito a medio termine.
- Richiesta di manutenzione (contrassegnata dal simbolo di una chiave per dadi di colore giallo): il componente interessato deve essere sostituito a breve termine.

Un esempio di manutenzione necessaria è costituito dalla sostituzione di un cavo in fibra ottica in seguito all'incremento del valore di smorzamento su una porta dell'interfaccia PROFINET di una CPU.

Procedura per la limitazione di avarie

1. Aprire la finestra online del progetto con il comando **Visualizza > Online**.
2. Aprire tutte le stazioni in modo da visualizzare tutte le unità programmabili che vi sono state configurate.
3. Stabilire in quale CPU compare un simbolo di diagnostica che indica un errore o un guasto. La pagina della guida con la spiegazione dei simboli di diagnostica si può aprire con il tasto F1.
4. Selezionare la stazione da esaminare.
5. Selezionare il comando **Sistema di destinazione > Diagnostica/Impostazioni > Stato dell'unità** per visualizzare lo stato della CPU di questa stazione.
6. Con il comando **Sistema di destinazione > Diagnostica/Impostazioni > Diagnostica hardware** è possibile visualizzare le "informazioni rapide" con la CPU e le unità guaste di questa stazione. La visualizzazione delle informazioni veloci è preimpostata (comando **Strumenti > Impostazioni**, scheda "Visualizza").
7. Selezionare nelle informazioni rapide un'unità guasta.
8. Fare clic sul pulsante "Stato dell'unità" per ottenere le informazioni su questa unità.
9. Fare clic sul pulsante Apri stazione online nelle informazioni rapide per visualizzare la finestra di diagnostica, contenente tutte le unità della stazione nella disposizione dei posti connettore.
10. Fare doppio clic su un'unità nella finestra di diagnostica per visualizzare il suo stato. Si ottengono così le informazioni anche per le unità non guaste, in quanti tali non visualizzate nelle informazioni rapide.

Non è necessario eseguire necessariamente tutti i passi; si può interrompere appena si sono ottenute le informazioni di diagnostica occorrenti.

23.2 Simboli di diagnostica nella visualizzazione online

I simboli di diagnostica vengono visualizzati nella finestra online del progetto online oppure nella finestra di configurazione hardware visualizzando online le tabelle di configurazione.

I simboli di diagnostica facilitano la ricerca degli errori in caso di guasto. Un simbolo accanto all'unità indica infatti in modo immediato la presenza di informazioni di diagnostica. Se il funzionamento dell'unità è corretto, accanto al simbolo del tipo di unità non figurano simboli di diagnostica.

Se sono presenti informazioni di diagnostica per un'unità, oltre al simbolo dell'unità compare il simbolo di diagnostica oppure l'unità viene rappresentata con minor contrasto (in modo più chiaro).

Simboli di diagnostica per le unità (esempio FM / CPU)

Simbolo	Significato
	Scarto nominale effettivo dalla progettazione: l'unità progettata non è presente o è inserita in un altro tipo di unità.
	Errore: guasto dell'unità. Eventuali cause: rilevamento di un allarme di diagnostica, di un errore nell'accesso di periferia o di un LED di errore.
	La diagnostica non è ammessa perché manca il collegamento online oppure la CPU non fornisce dati di diagnostica sull'unità (ad es. alimentazione, moduli secondari).

Simboli di diagnostica per gli stati di funzionamento (esempio CPU)

Simbolo	Stato di funzionamento
	AVVIAMENTO
	STOP
	STOP compare in caso di STOP di un'altra CPU in funzionamento multicomputing
	RUN
	ALT

Simbolo di diagnostica per il forzamento

Simbolo	Stato di funzionamento
	Questo simbolo compare quando si forzano le variabili dell'unità, ovvero quando si attribuiscono alle variabili del programma utente dei valori fissi che non possono essere modificati dal programma. Il simbolo del forzamento può comparire anche assieme ad altri simboli (in questo caso al simbolo dello stato di funzionamento RUN).

Simboli di diagnostica per informazioni di manutenzione (Esempio CPU)

Simbolo	Significato
	Manutenzione necessaria
	Richiesta di manutenzione

Simbolo della diagnostica per la disattivazione (esempio slave DP e PROFINET IO-Device)

Simbolol	Significato
	Questo slave DP o questo PROFINET IO Device sono stati disattivati per l'SFC 12.

Aggiornamento della visualizzazione dei simboli di diagnostica

La finestra in questione deve essere attivata.

- Premere il tasto funzione F5 oppure
- Selezionare nella finestra il comando di menu **Visualizza > Aggiorna**.

23.3 Diagnostica dell'hardware: informazioni rapide

23.3.1 Richiamo delle informazioni rapide

Questa funzione offre una introduzione rapida alla "Diagnostica hardware" con informazioni ridotte rispetto alle informazioni dettagliate presenti nella finestra di diagnostica della configurazione HW. Le Informazioni rapide vengono riportate per default al richiamo della funzione "Diagnostica hardware".

Visualizzazione delle informazioni rapide

La funzione viene richiamata dal SIMATIC Manager con il comando **Sistema di destinazione > Diagnostica/Impostazioni > Diagnostica hardware**.

Il comando può essere utilizzato come segue:

- nella finestra online del progetto, se sono stati selezionati un'unità oppure un programma S7/M7.
- nella finestra "Nodi accessibili"; se è stato selezionato un nodo ("MPI=...") e questa registrazione riguarda un'unità CPU.

Nelle tabelle di configurazione visualizzate sono quindi selezionabili le unità di cui visualizzare lo stato dell'unità.

23.3.2 Funzioni delle informazioni rapide

Nelle informazioni rapide viene visualizzato quanto segue.

- Dati sul collegamento online alla CPU
- Simboli di diagnostica della CPU
- Simboli di diagnostica delle unità per cui la CPU ha rilevato un'avaria (p. es. allarme di diagnostica, errore nell'accesso di periferia).
- Tipo di unità e indirizzo dell'unità (telaio di montaggio, posto connettore, sistema master DP con numero stazione).

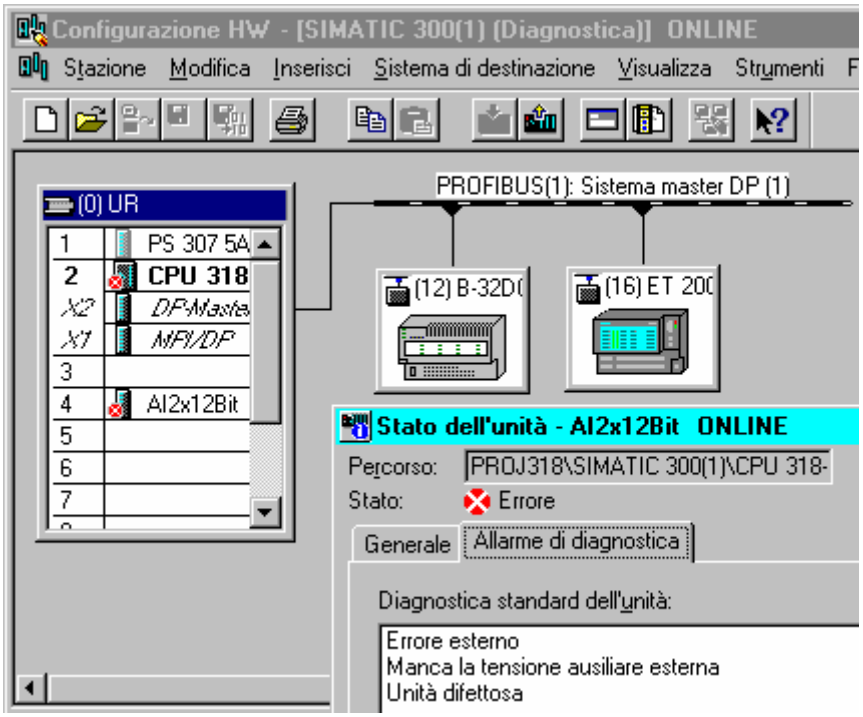
Altre possibilità di diagnostica nelle informazioni rapide

- **Visualizzazione dello stato dell'unità**
  Con il pulsante "Stato dell'unità" viene richiamata questa finestra di dialogo. A seconda delle capacità diagnostiche dell'unità, si otterranno informazioni di diagnostica dettagliate sull'unità selezionata. In particolare, potranno essere visualizzate con lo stato dell'unità della CPU le voci del buffer di diagnostica.
- **Visualizzazione della finestra di diagnostica**
  Con il pulsante "Apri stazione online" viene richiamata la finestra di dialogo contenente, diversamente dalle informazioni rapide, un riepilogo grafico dell'intera stazione nonché le informazioni sulla progettazione. Ci si posiziona sull'unità selezionata nella lista "CPU / Unità guaste".

23.4 Diagnostica dell'hardware: finestra di diagnostica

23.4.1 Richiamo della finestra di diagnostica della configurazione HW

Partendo da questa finestra è possibile visualizzare la scheda "Stato dell'unità" per tutte le unità inerite nel telaio di montaggio. La finestra di diagnostica (tabella di configurazione) mostra l'effettiva struttura di una stazione a livello dei telai di montaggio e delle stazioni DP con le loro unità.



Avvertenza

- Anche se la tabella di configurazione è già aperta offline, è comunque possibile ottenere la visualizzazione online delle tabelle di configurazione tramite il comando del menu **Apri > Stazione online.**
- Nella finestra di dialogo "Stato dell'unità" compare un numero diverso di schede a seconda delle capacità diagnostiche dell'unità.
- Nella finestra "Nodi accessibili" vengono sempre visualizzate solo le unità con un proprio indirizzo di nodo (indirizzo Ethernet, MPI o PROFIBUS).

Richiamo dalla visualizzazione online di progetti nel SIMATIC Manager

1. Creare un collegamento online con il sistema di destinazione nella visualizzazione di progetto del SIMATIC Manager con il comando **Visualizza > Online**.
2. Selezionare una stazione e aprirla con un doppio clic
3. Aprire successivamente l'oggetto "Hardware" qui contenuto. Viene aperta la finestra di diagnostica.

L'utente può ora selezionare un'unità e richiamare il suo stato con il comando **Sistema di destinazione > Diagnostica/Impostazioni > Stato dell'unità**.

Richiamo dalla visualizzazione offline di progetti nel SIMATIC Manager

Procedere nel seguente ordine

1. Selezionare una stazione dalla visualizzazione di progetto del SIMATIC Manager e aprirla con un doppio clic.
2. Aprire successivamente l'oggetto "Hardware" qui contenuto. Viene aperta la tabella di configurazione.
3. Selezionare il comando **Stazione > Apri offline**.
4. La finestra di diagnostica della configurazione HW viene aperta con la configurazione della stazione rilevata dalle unità (p. es. CPU). Lo stato delle unità viene visualizzato mediante simboli, il cui significato è spiegato nella Guida in linea. Se le unità sono guaste o mancano le unità configurate, esse verranno elencate in una finestra di dialogo separata, dalla quale è possibile spostarsi direttamente a una delle unità visualizzate (pulsante "Vai a").
5. Fare doppio clic sul simbolo dell'unità di cui si vuole visualizzare lo stato. Viene aperta una finestra di dialogo con delle schede (in base al tipo di unità) che consente di effettuare un'analisi dettagliata dello stato dell'unità.

Richiamo dalla finestra "Nodi accessibili" nel SIMATIC Manager

Procedere nel seguente ordine

1. Aprire la finestra "Nodi accessibili" con il comando di menu **Sistema di destinazione > Nodi accessibili** nel SIMATIC Manager.
2. Selezionare un nodo nella finestra "Nodi accessibili"
3. Selezionare successivamente il comando Sistema di destinazione > Diagnostica/Impostazioni > Diagnostica hardware.

Avvertenza

Nella finestra "Nodi accessibili" vengono visualizzate solo le unità con un proprio indirizzo di nodo (indirizzo Ethernet, MPI o PROFIBUS).

23.4.2 Funzioni della finestra di diagnostica

Nella finestra di diagnostica viene visualizzata, contrariamente alle informazioni rapide, l'intera configurazione delle stazioni accessibili online.

- Configurazione dei telai di montaggio
- Simboli di diagnostica su **tutte** le unità configurate
  Da ciò è leggibile lo stato della rispettiva unità, e per le unità CPU inoltre lo stato di funzionamento.
- Tipo di unità, numero di ordinazione e indirizzi, commenti sulla configurazione

Altre possibilità della finestra di diagnostica

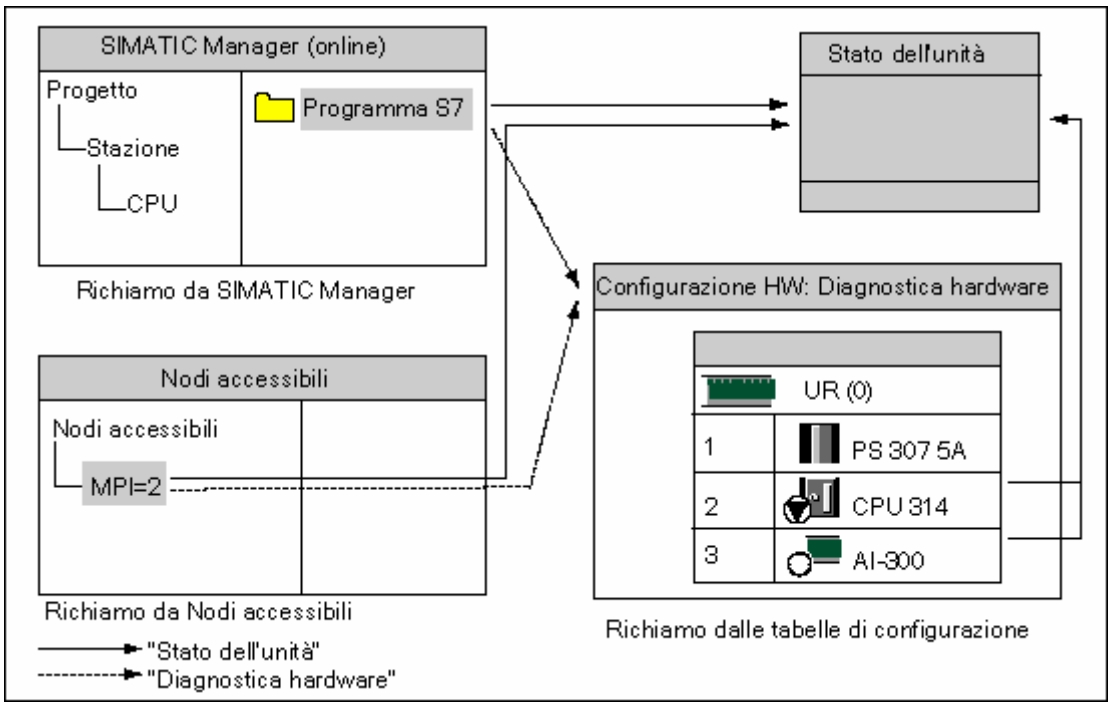
Con un doppio clic su un'unità è possibile visualizzare il suo stato dell'unità.

23.5 Stato dell'unità

23.5.1 Possibilità di richiamo dello stato dell'unità

La scheda "Stato dell'unità" può essere visualizzata in differenti situazioni. I procedimenti descritti sono esempi che riproducono casi applicativi frequenti.

- Richiamo nel SIMATIC Manager dalla finestra con la visualizzazione di progetto "Online" o "Offline"
- Richiamo nel SIMATIC Manager dalla finestra "Nodi accessibili"
- Richiamo dalla finestra di diagnostica della configurazione HW



Per poter richiamare lo stato di una **unità con il proprio indirizzo di nodo**, è necessario un collegamento online con il sistema di destinazione, attuabile tramite la visualizzazione online di un progetto o tramite la finestra "Nodi accessibili".

23.5.2 Funzioni di informazione dello stato dell'unità

Le funzioni di informazione sono disponibili nella scheda omonima della finestra di dialogo "Stato dell'unità". Nel caso concreto vengono visualizzate solo le schede rilevanti per l'unità scelta.

Funzione di informazione	**Informazione**	**Impiego**
Generale	Dati di identificazione dell'unità selezionata, p. es. tipo, numero di ordinazione, versione, stato, posto connettore nel telaio di montaggio.	Consente di confrontare le informazioni online delle unità inserita con i dati dell'unità progettata.
Buffer di diagnostica	Informazioni generali sugli eventi del buffer di diagnostica e informazioni dettagliate sull'evento selezionato.	Consente di analizzare la causa di uno STOP della CPU e gli eventi precedenti nell'unità selezionata. Grazie al buffer di diagnostica, gli errori che si verificano nel sistema possono essere analizzati anche dopo molto tempo per definire la causa di uno STOP o per risalire alla causa di singoli eventi di diagnostica.
Allarme di diagnostica	Dati di diagnostica dell'unità selezionata.	Consente di rilevare la causa di un guasto dell'unità.
Diagnostica slave DP	Dati di diagnostica dello slave standard DP prescelto (secondo EN 50170).	Consente di rilevare la causa di un errore dello slave DP.
Memoria	Configurazione della memoria, spazio attualmente occupato della memoria di lavoro e di caricamento, dati della memoria ritentiva della CPU o FM M7 selezionata.	Prima di trasmettere alla CPU blocchi nuovi o ampliati, verifica se vi è memoria di caricamento sufficiente in questa CPU/FM, e comprime inoltre il contenuto della memoria.
Tempo di ciclo	Durata del ciclo più corto, più lungo e dell'ultimo ciclo della CPU o FM M7 selezionata.	Consente di controllare il tempo di ciclo minimo, massimo e attuale.
Caratteristiche orologio	Ora attuale, ore di esercizio e informazioni sulla sincronizzazione dell'orologio (intervalli di sincronizzazione)	Consente di visualizzare l'ora e la data di un'unità, e di controllare la sincronizzazione dell'orologio.
Dati utili	Aree degli operandi e blocchi disponibili dell'unità selezionata (CPU/FM).	Prima e durante la creazione di programmi utente; verifica altresì se la CPU possiede le condizioni idonee all'esecuzione del programma utente, p. es. a proposito della memoria di caricamento o della grandezza dell'immagine di processo.
	Visualizzazione di tutti tipi di blocchi disponibili nel volume di funzioni dell'unità selezionata. Elenco degli OB, SFB e SFC utilizzabili in questa unità.	Verifica quali unità standard il programma utente può contenere e richiamare per poter esser eseguito nella CPU selezionata.
Comunicazione	Velocità di trasmissione, schema dei collegamenti, carico di comunicazione nonché dimensioni massime dei telegrammi sul bus K dell'unità selezionata	Consente di stabilire quanti e quali collegamenti della CPU o FM M7 sono liberi o occupati.

Funzione di informazione	Informazione	Impiego
Stack	Scheda **Stack**: può essere aperta soltanto nello stato di funzionamento STOP o ALT. Viene visualizzato il B-stack dell'unità selezionata. Inoltre è possibile leggere l'U-stack, l'L-stack e lo stack di annidamento, e passare al punto di errore del blocco che ha causato l'interruzione.	Consente di determinare la causa del passaggio in STOP e di correggere il blocco.
Diagnostica IO Device	Dati di diagnostica del PROFINET IO Device selezionato	Per la rilevazione della causa di errore in un IO Device
Identificazione	Dati di identificazione dell'unità selezionata, p. es. numero di serie, identificativo produttore	È possibile eseguire un confronto tra le informazioni Online dell'unità inserita con i dati dell'unità progettata.
Diagnostica di comunicazione	Dati di diagnostica (errori di comunicazione) dell'unità PROFINET selezionata	Per la rilevazione della causa di un errore di comunicazione con una porta oppure con l'interfaccia di un IO Device.
Interfaccia	Informazioni sull'interfaccia dell'unità PROFINET selezionata, p. es. indirizzi IP.	Per la rilevazione complessiva delle proprietà dell'interfaccia di un'unità PROFINET
Collegamento di rete	Proprietà fisiche dell'interfaccia PROFINE di un'unità PROFINET	Per la rilevazione complessiva delle proprietà fisiche dell'interfaccia PROFINET di un'unità PROFINET
Statistica	Dati di statistica dei pacchetti di un'unità PROFINET inviati e ricevuti	Per l'analisi della qualità del trasferimento dati da o verso un''unità PROFINET

Visualizzazione di ulteriori informazioni

Per ogni scheda vengono visualizzate le seguenti informazioni:

- percorso online dell'unità selezionata
- stato di funzionamento della relativa CPU (p. es. RUN, STOP)
- stato dell'unità scelta (p. es. errore, ok)
- stato di funzionamento dell'unità scelta (p. es. RUN, STOP), se l'unità dispone di un proprio stato di funzionamento (p. es. CP 342-5).

Se lo stato di funzionamento di un'unità che non sia una CPU è stato avviato nella finestra "Nodi accessibili", non è possibile visualizzare lo stato di funzionamento della CPU stessa e quello dell'unità scelta.

Visualizzazione di più unità contemporaneamente

È possibile richiamare e rappresentare contemporaneamente lo stato di diverse unità. Occorre pertanto passare al rispettivo contesto dell'unità, selezionare un'altra unità, e richiamare lo stato dell'unità. Viene visualizzata un'altra scheda. Tuttavia, per ogni unità si può aprire una sola scheda.

Aggiornamento delle visualizzazioni nello stato dell'unità

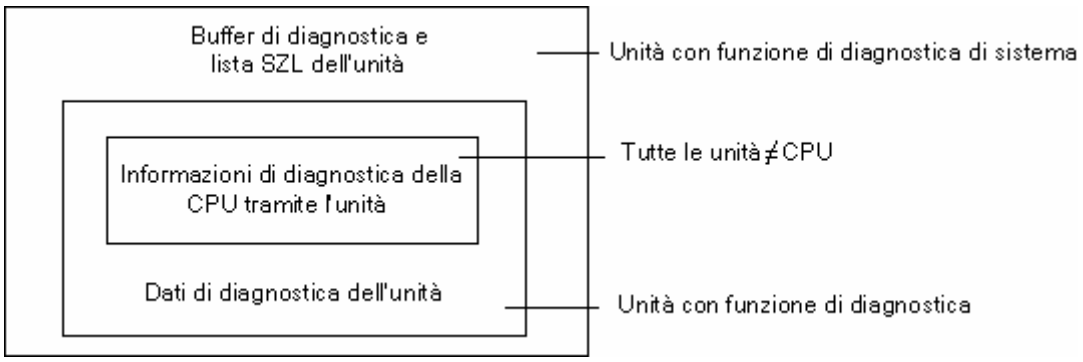
Ad ogni passaggio ad un'altra pagina della scheda della finestra di dialogo "Stato dell'unità" i dati vengono letti di nuovo dall'unità. Durante la visualizzazione di una pagina il contenuto non viene tuttavia aggiornato automaticamente. Facendo clic sul pulsante "Aggiorna" i dati vengono letti di nuovo dall'unità senza cambiare la pagina della scheda.

23.5.3 Volume delle funzioni di informazione a seconda del tipo di unità

L'insieme delle informazioni che possono essere analizzate e visualizzate dipende

- dall'unità selezionata, e
- da quale tipo di visualizzazione viene richiesto lo stato dell'unità.
  L'intero volume di informazioni è presente al richiamo dalla visualizzazione online delle tabelle di configurazione o dalla finestra del progetto.
  È possibile un volume di informazioni limitato al richiamo dalla finestra "Nodi accessibili".

A seconda del volume di informazioni, le unità vengono suddivise in unità che supportano le funzioni di diagnostica di sistema, unità che supportano le funzioni di diagnostica, e unità che non le supportano. Ciò viene specificato nel grafico seguente.



- Unità che supportano la diagnostica di sistema sono p. es. le unità FM351 e FM354.
- Supportano le funzioni di diagnostica la maggior parte delle unità analogiche SM.
- Non supportano le funzioni di diagnostica la maggior parte delle unità digitali SM.

Schede visualizzate

La tabella illustra le schede visualizzate nella finestra di dialogo "Stato dell'unità" in relazione al tipo di unità.

Scheda	CPU oppure M7-FM	Unità che supportano la diagnostica di sistema	Unità che supportano la diagnostica	Unità che non supportano la diagnostica	Slave DP	IO Device
Generale	sì	sì	sì	sì	sì	sì
Buffer di diagnostica	sì	sì	–	–	–	–
Allarme di diagnostica	–	sì	sì	–	sì	sì
Memoria	sì	–	–	–	–	–
Tempo di ciclo	sì	–	–	–	–	–
Sistema di destinazione	sì	–	–	–	–	–
Dati utili	sì	–	–	–	–	–
Stack	sì	–	–	–	–	–
Comunicazione	sì	–	–	–	–	–
Identificazione	sì	sì	sì	–	sì	sì
Diagnostica slave DP	–	–	–	–	sì	–
Diagnostica IO Device	–	–	–	–	–	sì
Stato H [1)]	sì	–	–	–	–	–
Diagnostica di-comunicazione	–	–	–	–	–	sì
Interfaccia	–	–	–	–	–	sì
Collegamento di rete	–	–	–	–	–	sì
Statistica	–	–	–	–	–	sì

Oltre alle informazioni riportate nelle schede, lo stato viene visualizzato nelle unità che hanno uno stato di funzionamento. Nel richiamo dalle tabelle di configurazione online viene indicato lo stato dell'unità rilevato dalla CPU (ad es. OK, errore, unità non disponibile).

23.5.4 Visualizzazione dello stato delle unità per le apparecchiature da campo PA e gli slave DP dopo un Y Link

A partire da STEP 7 V5.1, Servicepack 3, è possibile valutare lo stato delle unità degli slave DP e delle apparecchiature da campo PA "dopo" un link DP/PA (IM 157).

Ciò riguarda in particolare le seguenti configurazioni:

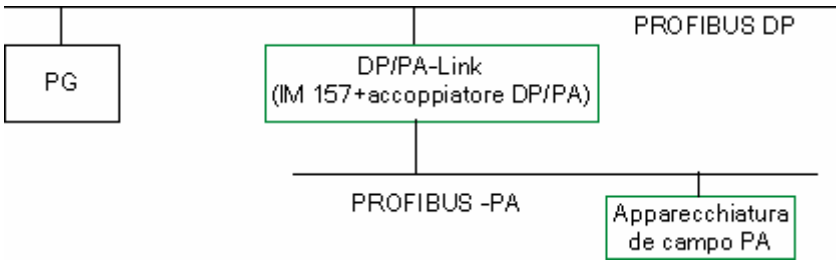
- IM 157 con accoppiatori DP/PA per il collegamento del PROFIBUS-PA
- IM 157 come unità di interfaccia configurabile in modo ridondato per il collegamento di un PROFIBUS DP non ridondato ("Y Link")

Con queste configurazioni il PG viene connesso alla stessa sotto-rete PROFIBUS del DP/PA Link.

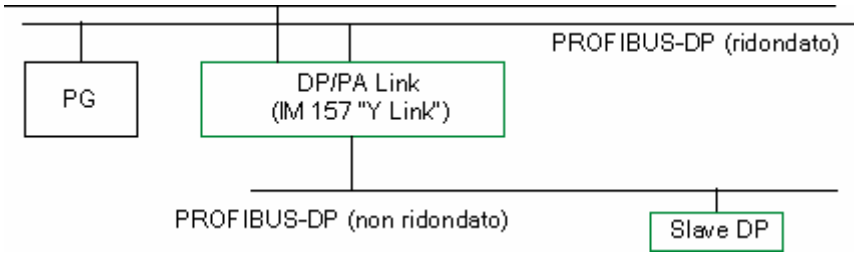
C'è inoltre un'altra possibilità di configurazione nella quale il PG è connesso all'Industrial Ethernet e una stazione S7-400 si accoppia alla sotto-rete PROFIBUS.

Le premesse perché ciò avvenga sono indicate nella figura sotto riportata.

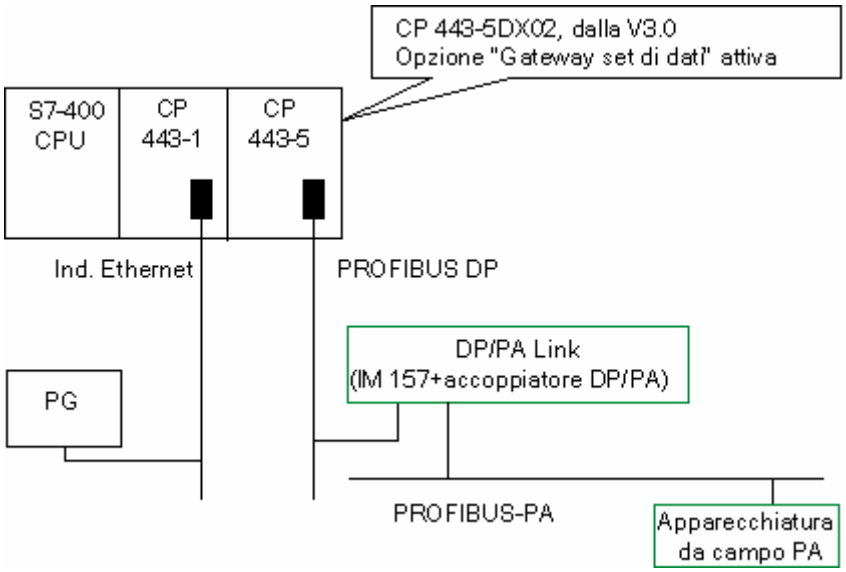
IM 157 con accoppiatori DP/PA per il collegamento del PROFIBUS-PA



IM 157 come Y Link



PG in Industrial Ethernet



23.6 Diagnostica nello stato di funzionamento STOP

23.6.1 Procedura fondamentale per il rilevamento di una causa di STOP

Procedere come segue per rilevare come mai la CPU sia passata allo stato di funzionamento "STOP".

1. Selezionare la CPU che è passata in STOP.
2. Selezionare il comando di menu Sistema di destinazione > Diagnostica/Impostazioni > Stato dell'unità.
3. Selezionare la scheda "Buffer di diagnostica".
4. Sulla base delle ultime registrazioni l'utente potrà rilevare la causa di STOP.

In caso di errori di programmazione

1. Ad esempio, la voce "STOP causato da OB di errore di programmazione non caricato" significa che la CPU ha rilevato un errore di programmazione, e quindi cercato di avviare l'OB (non eistente) per la gestione dell'errore di programmazione. All'errore di porgrammazione vero e proprio fa riferimento la voce precedente.
2. Selezionare il messaggio relativo all'errore di programmazione.
3. Attivare il pulsante "Apri blocco".
4. Selezionare la scheda "Stack".

23.6.2 Contenuti dello stack nello stato di funzionamento STOP

Con l'analisi del buffer di diagnostica e dei contenuti degli stack è possibile rilevare la causa dell'avaria nell'esecuzione di un programma utente.

Se la CPU p. es. è passata allo stato "STOP" per via di un errore di programmazione o di un comando di Stop, viene visualizzato lo stack del blocco alla scheda "Stack" dello stato dell'unità. Il contenuto degli altri stack può essere visualizzato con i pulsanti "U-Stack", "L-Stack" e "Stack di annidamento". Gli stack indicano quale comando in quale blocco ha determinato il passaggio della CPU allo stato STOP.

Contenuto del B-Stack

Nel B-Stack sono elencati tutti i blocchi richiamati prima che la CPU entrasse in STOP, e di cui non è stata completata l'elaborazione.

Contenuto dell'U-Stack

Facendo clic sul pulsante "U-Stack" vengono visualizzati i dati relativi al punto di interruzione. Lo stack di interruzione (U-Stack) riporta i dati e gli stati della CPU attivi al momento dell'interruzione, quali ad esempio:

- contenuto degli accumulatori e dei registri
- DB aperti e loro dimensione
- contenuto della parola di stato
- classe di priorità
- blocco interrotto
- blocco in cui è stata proseguita l'esecuzione del programma dopo l'interruzione.

Contenuto del L-Stack

L'utente può visualizzare i dati locali di ciascun blocco riportato nell'elenco del B-Stack selezionandolo e facendo clic sul pulsante "L-Stack".

Lo stack di dati locali (L-Stack) contiene i valori attuali dei dati locali che il programma utente stava elaborando al momento dell'interruzione.

Per l'interpretazione e l'analisi dei dati locali visualizzati si richiedono delle conoscenze approfondite del sistema. La parte antecedente dei dati visualizzati corrisponde alle variabili temporanee del blocco.

Contenuto dello stack di annidamento

Selezionando il pulsante "Stack di annidamento" si visualizza il contenuto dello stack di annidamento nel punto di interruzione del programma.

Lo stack di annidamento è un'area di memoria utilizzata dalle operazioni logiche combinatorie **U(**, **UN(**, **O(**, **ON(**, **X(** e **XN(**.

Il pulsante è attivo solo se esistono ancora espressioni in parentesi aperte al momento dell'interruzione.

23.7 Controllo dei tempi di ciclo per evitare errori temporali

La scheda "Tempo di ciclo" dello stato dell'unità informa sui tempi di ciclo del programma utente.

Se la durata del ciclo più lungo si avvicina molto al tempo di controllo, può accadere che eventuali variazioni del tempo di ciclo causino un errore temporale. Per evitare che ciò accada è sufficiente aumentare il tempo massimo di ciclo del programma utente.

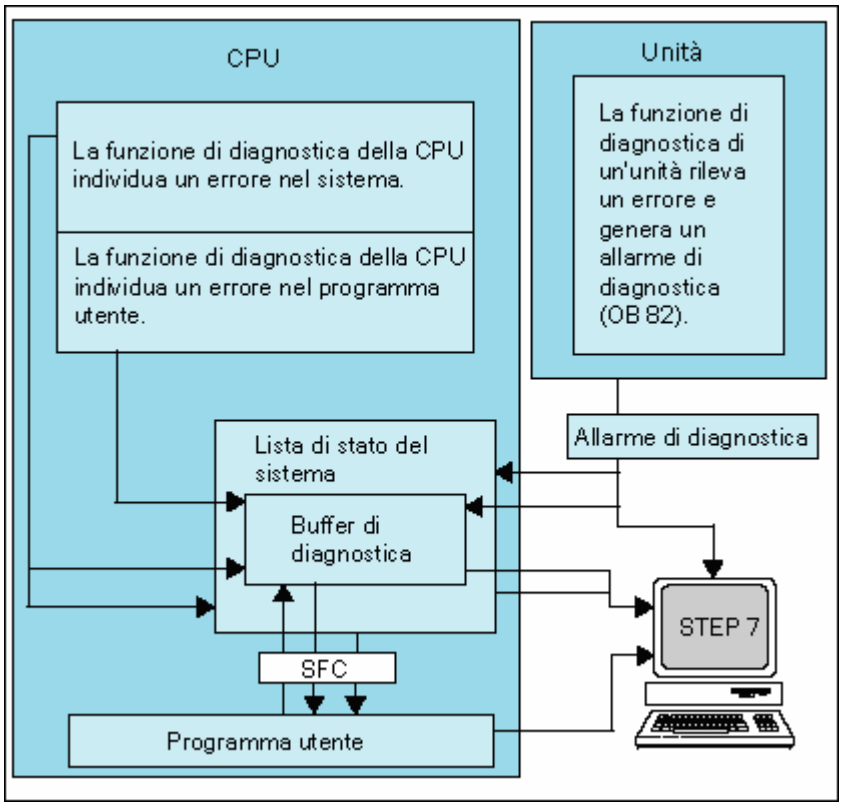
Se la durata del ciclo è inferiore al tempo di ciclo minimo parametrizzato, la durata del ciclo viene allungata automaticamente dalla CPU/FM al tempo di ciclo minimo parametrizzato. Nel caso di una CPU, durante questo allungamento di tempo viene elaborato l'OB di priorità bassa (OB 90) se è stato caricato.

Impostazione del tempo di ciclo

Il tempo di ciclo minimo e massimo può essere impostato durante la configurazione dell'hardware, nella visualizzazione offline, facendo doppio clic sulla CPU/FM nella tabella di configurazione, e definendone le proprietà. I valori relativi al tempo di ciclo vengono impostati nella scheda "Ciclo/merker di clock".

23.8 Invio di informazioni di diagnostica

La figura seguente riporta la trasmissione di informazioni di diagnostica in SIMATIC S7.



Lettura delle informazioni di diagnostica

Le informazioni di diagnostica possono essere lette nel programma utente con SFC 51 RDSYSST o essere visualizzate con STEP 7 in forma di messaggi diagnostici testuali.

Le informazioni riguardano:

- dove e quando si è verificato l'errore
- a quale tipo di evento diagnostico appartiene la registrazione (evento diagnostico utente, errori di sincronismo/asincronismo, mutamento dello stato di funzionamento).

Creazione di segnalazioni cumulative di processo

La CPU registra gli eventi della diagnostica standard e della diagnostica estesa nel buffer di diagnostica. Negli eventi della diagnostica standard la CPU crea una segnalazione cumulativa di processo se vengono soddisfatte le seguenti condizioni.

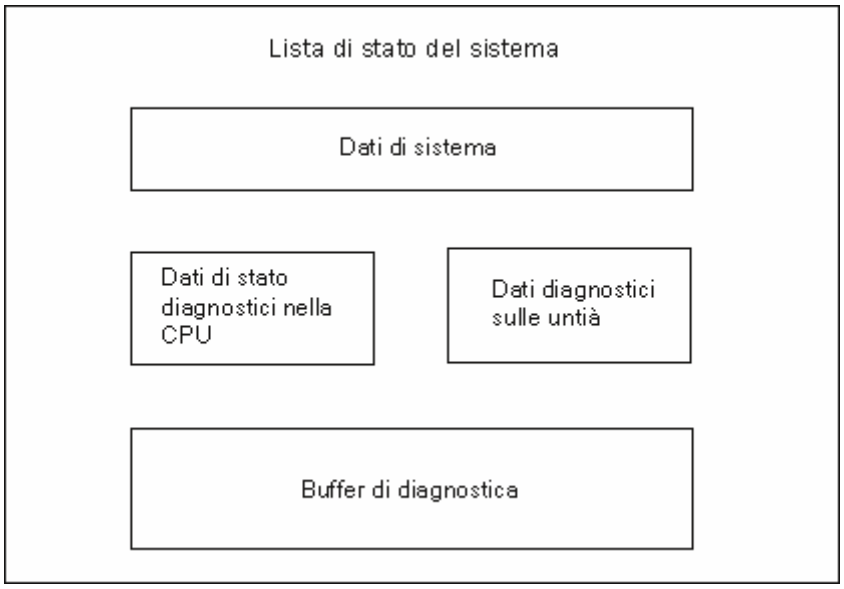
- La creazione di segnalazioni cumulative di processo è stata impostata con STEP 7
- Almeno un sistema visualizzato si è collegato alla CPU per segnalazioni cumulative di processo
- Una segnalazione cumulativa di processo viene creata se non vi sono altre segnalazioni cumulative di processo della stessa classe (esistono 7 diverse classi)
- È possibile creare una segnalazione cumulativa di processo per ogni classe.

23.8.1 Lista di stato del sistema

La lista di stato del sistema (SZL) descrive lo stato attuale del sistema di automazione; essa fornisce una panoramica sulla configurabilità, la parametrizzazione e gli stati attuali, sulle operazioni nella CPU e nelle unità associate.

I dati della lista di stato possono essere letti, ma non modificati. Si tratta di una lista virtuale, che può essere generata solo su richiesta.

Le informazioni fornite tramite la lista SZL si suddividono in quattro categorie



Lettura della lista di stato del sistema

Esistono due metodi per leggere le informazioni contenute nella lista di stato del sistema:

- implicitamente tramite comandi STEP 7 dal dispositivo di programmazione (p. es. configurazione della memoria, dati statici CPU, buffer di diagnostica, visualizzazioni di stato).
- esplicitamente tramite la funzione di sistema SFC 51 RDSYSST dal programma utente indicando il numero della lista parziale desiderata (vedere Rimandi alla descrizione dei linguaggi e Guida a blocchi e attributi di sistema).

Dati di sistema della lista di stato del sistema

I dati di sistema sono dati fissi o dati caratteristici parametrizzati di una CPU. La tabella indica per quali argomenti vengono fornite le informazioni (liste parziali SZL).

Argomento	**Informazione**
Identificazione delle unità	Numero di ordinazione, identificazione del tipo e versione dell'unità
Caratteristiche della CPU	Sistema temporale, comportamento del sistema (per esempio, multicomputing) e descrizione del linguaggio della CPU
Aree di memoria	Configurazione della memoria dell'unità (dimensioni della memoria di lavoro)
Aree di sistema	Memoria di sistema dell'unità (per esempio, numero di merker, temporizzatori, contatori, tipo di memoria)
Tipi di blocchi	Tipi di blocchi (OB, DB, SDB, FC, FB) presenti nell'unità, numero massimo di blocchi di un certo tipo e grandezza massima di un tipo di blocco
Assegnazione di interrupt/errori	Assegnazione di interrupt/errori agli OB
Stato dell'allarme	Elaborazione/generazione attuale di allarmi
Stato delle classi di priorità	Quale OB è in elaborazione, quale classe di priorità è bloccata tramite parametrizzazione
Stato di funzionamento e transizione dello stato di funzionamento	Stati di funzionamento possibili, ultima transizione di stato, stato di funzionamento attuale

Dati di stato diagnostici nella CPU

I dati di stato diagnostici descrivono lo stato attuale dei componenti che vengono controllati per mezzo della diagnostica di sistema. La tabella indica per quali argomenti vengono fornite le informazioni (liste parziali):

Argomento	**Informazione**
Dati relativi allo stato di comunicazione	Funzioni di comunicazione attualmente impostate nel sistema
Nodi diagnostici	Unità che supportano funzioni diagnostiche segnalate alla CPU
Lista di informazione di avvio dell'OB	Informazioni di avvio per gli OB della CPU
Lista degli eventi di avviamento	Eventi di avviamento e classi di priorità degli OB
Informazione sullo stato delle unità	Informazioni sullo stato di tutte le unità inserite, difettose, assegnate, e che generano interrupt di processo

Dati diagnostici sulle unità

Oltre alla CPU, esistono anche altre unità in grado di supportare la diagnostica (SM,CP, FM), i cui dati vengono riportati nella lista di stato del sistema. La tabella indica per quali argomenti vengono fornite le informazioni (liste parziali):

Argomento	**Informazione**
Informazioni di diagnostica delle unità	Indirizzo iniziale delle unità, errori interni/esterni, errori di canali, errori di parametri (4 byte)
Dati di diagnostica delle unità	Tutti i dati di diagnostica di una determinata unità

23.8.2 Invio di messaggi di diagnostica definiti dall'utente

Tramite la funzione di sistema SFC 52 WR_USMSG, la diagnostica di sistema standard di SIMATIC S7 può essere ulteriormente estesa

- registrando nel buffer di diagnostica informazioni di diagnostica definite dall'utente (per esempio, informazioni sull'esecuzione del programma utente)
- trasmettendo messaggi di diagnostica definiti dall'utente a nodi specifici (apparecchiature di servizio e supervisione quali PG, OP, TD).

Messaggi di diagnostica definiti dall'utente

Gli eventi di diagnostica sono suddivisi in classi da 1 a F. I messaggi di diagnostica che possono essere definiti dall'utente appartengono alle classi da 8 a B, suddivise a loro volta in due gruppi:

- le classi di eventi 8 e 9 contengono messaggi con numero stabilito e con testo preeditato, richiamabili in base al numero
- le classi di eventi A e B contengono messaggi con numeri (da A000 a A0FF, da B000 a B0FF) e testo, entrambi scelti liberamente.

Trasmissione di messaggi di diagnostica ai nodi

Oltre alla registrazione nel buffer di diagnostica di un evento diagnostico definito dall'utente, con la funzione SFC 52 WR_USMSG, si possono trasmettere i messaggi di diagnostica definiti dall'utente anche a determinati sistemi visualizzti. Richiamando la SFC 52 con SEND =1, il messaggio di diagnostica viene scritto nel buffer di trasmissione ed automaticamente inviato al nodo o ai nodi predisposti della CPU.

Se la trasmissione non è possibile (per esempio, perché non sono stati predisposti nodi o perché il buffer di trasmissione è pieno), la registrazione dell'evento diagnostico definito dall'utente avviene comunque nel buffer di diagnostica.

Creazione di messaggio con richiesta di conferma

Per poter confermare attraverso il programma un evento diagnostico definito dall'utente è necessario procedere come segue:

- definire l'evento in entrata con 1 nella variabile di tipo BOOL e l'evento in uscita con 0
- controllare tale variabile con l'SFB 33 ALARM.

23.8.3 Funzioni di diagnostica

La diagnostica di sistema comprende il riconoscimento, la valutazione e la segnalazione di errori che emergono all'interno del sistema di automazione. A tal fine vi è in ogni CPU e ogni unità che supporti la diagnostica di sistema (p. es. FM354) un buffer di diagnostica, in cui sono riportate informazioni più dettagliate su tutti gli eventi di diagnostica nella sequenza del loro verificarsi.

Eventi di diagnostica

Esempi di eventi di diagnostica sono:

- errori interni ed esterni di unità
- errori di sistema della CPU
- cambiamenti di stato di funzionamento (p. es. da RUN a STOP)
- errori nel programma utente
- collegamento/scollegamento di unità
- messaggi utente registrati con la funzione di sistema SFC 52.

Quando si effettua la cancellazione totale della CPU, il contenuto del buffer viene mantenuto. Grazie al buffer di diagnostica, gli errori che si verificano nel sistema possono essere analizzati anche dopo molto tempo per determinare il fattore che ha causato uno STOP o per risalire alla causa di singoli eventi di diagnostica.

Registrazione dei dati di diagnostica

Il rilevamento dei dati di diagnostica mediante la diagnostica di sistema non deve essere programmato, in quanto presente come standard e eseguito automaticamente. SIMATIC S7 offre diverse funzioni diagnostiche. Alcune sono integrate nella CPU, altre vengono messe a disposizione dalle unità (SM, CP e FM)

Visualizzazione di errori

Gli errori interni ed esterni delle unità vengono segnalati tramite indicatori LED sui frontalini delle varie unità. Il significato dei LED viene spiegato nei manuali sull'hardware S7. Nell’S7-300 gli errori interni e esterni vengono raccolti in un errore cumulativo.

La CPU riconosce gli errori di sistema e gli errori nel programma utente, e riporta le segnalazioni diagnostiche nella lista di stato del sistema e nel buffer di diagnostica. Tali segnalazioni possono essere lette sul PG.

Le unità funzionali e le unità d'ingresso/uscita che supportano la diagnostica riconoscono gli errori interni ed esterni delle unità, e generano un allarme di diagnostica al quale è possibile reagire con l'ausilio di un OB di allarme.

23.9 Misure nel programma per la gestione di errori

Se vengono rilevati errori nell'esecuzione del programma (errori di sincronismo) e errori nel sistema di automazione (errori di asincronismo), la CPU richiama l'OB di errore relativo allo specifico errore.

Errore verificatosi	**OB di errore**
Errore di periferia ridondata	OB 70
Errore di CPU ridondata	OB 72
Errore di tempo	OB 80
Errore alimentatore	OB 81
Allarme di diagnostica	OB 82
Allarme di estrazione/inserimento	OB 83
Errore hardware della CPU	OB 84
Errore di esecuzione programma	OB 85
Guasto al telaio o avaria di una stazione nella periferia decentrata	OB 86
Errore di comunicazione	OB 87
Errore di programma	OB 121
Errore di accesso alla periferia	OB 122

Se il corrispondente OB non è presente, la CPU passa allo stato di funzionamento "STOP" (eccezioni: OB 70, OB 72, OB 81, OB 87). Esiste altrimenti la possibilità di memorizzare nell'OB le istruzioni su come reagire a questa situazione di errore. Potranno così essere diminuite o eliminate le conseguenze dell'errore.

Procedura fondamentale

Creazione e apertura dell'OB

1. Richiamare lo stato dell'unità della CPU.
2. Selezionare la scheda "Dati utili".
3. Dedurre dalla lista visualizzata se è ammesso l'OB da programmare per questa CPU.
4. Inserire l'OB nella cartella "Blocchi" del programma utente, e aprire questa cartella.
5. Immettere il programma per la gestione dell'errore.
6. Caricare l'OB sul sistema di destinazione.

Programmazione delle misure per la gestione dell'errore

7. Analizzare i dati locali dell'OB per rilevare più precisamente la causa di errore.
   Le variabili OB8x_FLT_ID e OB12x_SW_FLT dei dati locali contengono il codice di errore. Il significato viene spiegato nel manuale di riferimento Funzioni standard e di sistema.
8. Deviare nel segmento di programma con cui si reagisce a questo errore.

Un esempio della gestione di allarmi di diagnostica è riportato nella Guida di riferimento sulle funzioni standard e di sistema all'argomento "Esempio di diagnostica delle unità con SFC 51 (RDSYSST)".

Informazioni dettagliate sugli OB, gli SFB e le SFC si trovano nella Guida di riferimento nell'argomento guide ai blocchi

23.9.1 Analisi del parametro di uscita RET_VAL

Una funzione di sistema indica, tramite il parametro di uscita RET_VAL (valore di ritorno), se la CPU ha potuto eseguire la funzione SFC o meno.

Informazione di errore nel valore di ritorno

Il valore di ritorno è un numero di tipo intero (INT). Il segno del numero intero indica se si tratta di intero positivo o negativo. La relazione tra il valore di ritorno e il valore "0" indica se durante l'elaborazione della funzione si è verificato un errore (vedere anche la tabella 11-5).

- Se durante l'elaborazione della funzione si verifica un errore, il valore di ritorno è minore di zero. Il bit di segno del numero intero è "1"
- Se la funzione viene elaborata senza errori, il valore di ritorno è maggiore/uguale a zero. Il bit di segno del numero intero è "0".

Elaborazione della SFC tramite CPU	Valore di ritorno	Segno del numero intero
con errori	minore di "0"	negativo (il bit di segno è "1")
senza errori	maggiore o uguale a "0"	positivo (il bit di segno è "0")

Reazioni alle informazioni di errore

Se durante l'elaborazione di una SFC si verifica un errore, la funzione mette a disposizione un codice di errore tramite il valore di ritorno RET_VAL.

A tale proposito, occorre distinguere tra:

- codice di errore generico, che può essere emesso da tutte le SFC
- codice di errore specifico, che la SFC può emettere a seconda delle proprie caratteristiche.

Trasmissione del valore di funzione

Alcune SFC utilizzano il parametro di uscita RET_VAL anche per la trasmissione del valore di funzione.Per esempio, la SFC 64 TIME_TCK trasmette il tempo di sistema con RET_VAL.

Informazioni dettagliate relative al parametro RET_VAL si trovano nella Guida a SFB/SFC.

23.9.2 OB di errore come reazione al rilevamento di errori

Errori rilevabili

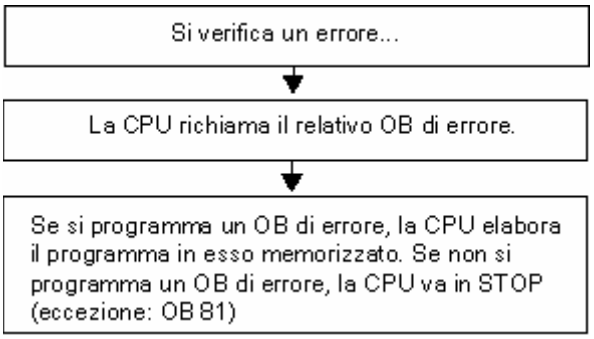
Il programma di sistema è in grado di rilevare i seguenti errori:

- funzionamento difettoso della CPU
- errore nell'elaborazione del programma del sistema
- errori nel programma utente
- errore nella periferia

A seconda della tipologia di errore, la CPU va in STOP oppure viene richiamato un OB di errore.

Programmazione delle reazioni

Per definire la reazione ai diversi tipi di errore e determinare il successivo comportamento della CPU possono essere sviluppati programmi appositi. Il programma per un determinato errore può essere memorizzato in un OB di errore, ed elaborato richiamando l'OB in questione.



OB di errore

Esistono errori di sincronismo e asincronismo

- Gli errori di sincronismo possono essere assegnati a un comando MC7 (p. es. comando di caricamento a unità d'ingresso/uscita).
- Gli errori di asincronismo possono essere assegnati a una classe di priorità oppure al sistema di automazione (per esempio, overflow di tempo di ciclo).

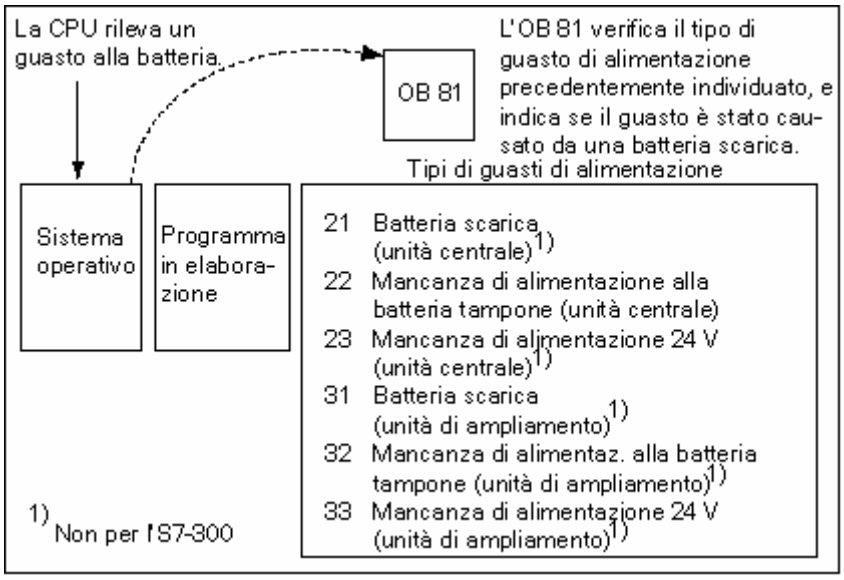
La tabella seguente indica quali tipi di errori possono verificarsi in linea di principio. Per sapere se la propria CPU offre gli OB indicati, consultare il manuale "Sistemi di automazione S7-300, Configurazione e dati della CPU" oppure il manuale di riferimento "Sistemi di automazione S7-400, M7-400, Configurazione".

Tipo di errore	Categoria di errore	OB	Priorità
Ridondanza	Errore di periferia ridondata (solo nelle CPU H)	OB 70	25
	Errore di CPU ridondata (solo nelle CPU H)	OB 72	28
Asincrono	Errore di tempo	OB 80	26
	Errore alimentatore	OB 81	(oppure 28, quando l'OB di errore si presenta nel
	Allarme di diagnostica	OB 82	programma di avviamento)
	Allarme di estrazione/inserimento	OB 83	
	Errore hardware della CPU	OB 84	
	Errore di esecuzione programma	OB 85	
	Guasto al telaio	OB 86	
	Errore di comunicazione	OB 87	
Sincrono	Errore di programmazione	OB 121	Priorità dell'OB che provoca l'errore
	Errore di accesso	OB 122	

Un esempio di come utilizzare l'OB 81 di errore

I dati locali (informazione di avviamento) dell'OB di errore permettono di analizzare il tipo di errore verificatosi.

Se, per esempio, la CPU individua un guasto della batteria, il sistema operativo richiama l'OB 81 (vedere figura).



È possibile scrivere un programma che analizzi il codice di evento che ha generato il richiamo dell'OB 81. Si può anche scrivere un programma che provochi una reazione, come per esempio l'attivazione di un'uscita, collegata ad un LED della stazione operatore.

Dati locali dell'OB 81 di errore

La tabella 11-7 descrive le variabili temporanee (TEMP) che vengono riportate nella tabella di dichiarazione delle variabili dell'OB 81.

Nella tabella dei simboli deve essere connotato come uscita anche il simbolo *Errore batteria* (BOOL) p. es. A 4.0), in modo che altre parti del programma possano accedere a questi dati.

Dichia-razione	Nome	Tipo	Descrizione
TEMP	OB81_EV_CLASS	BYTE	Classe di errore/Caratteristica dell'errore 39xx
TEMP	OB81_FLT_ID	BYTE	Codice di errore: b#16#21 = Almeno una batteria tampone dell'unità centrale è scarica [1] b#16#22 = Mancanza di tensione alla batteria tampone nell'unità centrale b#16#23 = Mancanza di alimentazione 24 V nell'unità centrale [1] b#16#31 = Almeno una batteria dell'unità di ampliamento è scarica [1] b#16#32 = Mancanza di tensione alla batteria tampone nell'unità di ampliamento [1] b#16#33 = Mancanza di alimentazione 24 V nell'unità di ampliamento [1]
TEMP	OB81_PRIORITY	BYTE	Classe di priorità = 26/28
TEMP	OB81_OB_NUMBR	BYTE	81 = OB 81
TEMP	OB81_RESERVED_1	BYTE	Riservato
TEMP	OB81_RESERVED_2	BYTE	Riservato
TEMP	OB81_RACK_CPU	WORD	Bit da 0 a 7: B#16#00 Bit da 8 a 15: in una CPU standard: B#16#00, in una CPU: Bit da 8 a 10 N°. telaio di montaggio, Bit 11: 0=CPU Reserve, 1=Master-CPU, Bit da 12 a 15: 1111
TEMP	OB81_RESERVED_3	BYTE	Rilevante solo per i codici di errore B#16#31, B#16#32, B#16#33
TEMP	OB81_RESERVED_4	BYTE	
TEMP	OB81_RESERVED_5	BYTE	
TEMP	OB81_RESERVED_6	BYTE	
TEMP	OB81_DATE_TIME	DATE_AND_TIME	Data e ora di avvio dell'OB

[1] Non per l'S7-300.

Programma di esempio per l'OB 81 di errore

Il programma AWL illustrato di seguito illustra come leggere un codice di errore dell'OB 81.

Il programma è configurato come segue

- Il codice di errore nell'OB 81 (OB 81_FLT_ID) viene letto e confrontato con il valore di evento "Batteria scarica" (B#16#3921).
- Se il codice di errore corrisponde al codice di "Batteria scarica", il programma salta all'etichetta BErr e attiva l'uscita *Errore batteria*.
- Se il codice di errore non corrisponde al codice di "Batteria scarica", il programma confronta il codice con quello relativo a "Mancanza di alimentazione batteria".
- Se il codice di errore corrisponde a quello di "Mancanza di alimentazione batteria", il programma passa all'etichetta BErr e attiva l'uscita *Errore batteria*. In caso contrario, il blocco viene concluso.

```
AWL                          Descrizione
  L       B#16#21            // Confronta codice di evento "Batteria
                             // scarica ("B#16#21) con
  L       #OB81_FLT_ID       // codice di errore per OB 81.
  ==I                        // Se uguale (la batteria è scarica),
                             // saltare a BErr.
  SPB BErr
  L       B#16#22            // Confronta codice di evento "batteria guasta"
                             // (b#16#22) con
  ==I                        // il codice di errore per OB 81.
  SPB BErr                   // Se uguale, saltare a BErr.
  BEA                        // Nessun messaggio sull'errore della batteria

BErr:  L       B#16#39       // Confronta codice per evento entrante con
  L        #OB81_EV_CLASS    // codice di errore per OB 81.
  ==I                        // Quando viene rilevata batteria scarica
                             // o batteria guasta,
  S       Errore batteria    // setta errore batteria
                             // (variabile della tabella dei simboli)
  L       B#16#38            // Confronta codice per evento in
  ==I                        // partenza con codice di errore per OB 81.
  R      Errore batteria     // Resetta errore batteria, dopo averlo
                             // eliminato.
```

Informazioni dettagliate sugli OB, gli SFB e le SFC si trovano nella Guida di riferimento nell'argomento guide ai blocchi

23.9.3 Inserimento di valori sostitutivi per il riconoscimento errori

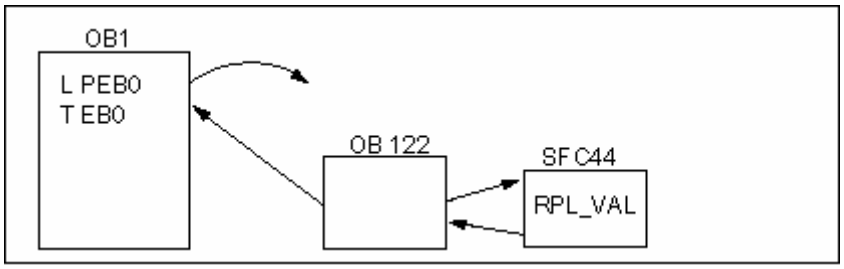
Per alcuni tipi di errori (per esempio, rottura del cavo in segnale di ingresso), si possono assegnare valori sostitutivi per i valori che non sono disponibili a causa dell'errore. Esistono le seguenti due possibilità per l'assegnazione dei valori sostitutivi.

- Parametrizzazione con STEP 7 di valori sostitutivi per unità di uscita parametrizzabili. Le unità di uscita non parametrizzabili hanno il valore sostitutivo preimpostato 0
- Programmazione dei valori sostitutivi con l'ausilio di SFC 44 RPL_VAL negli OB di errore (solo per unità d'ingresso)

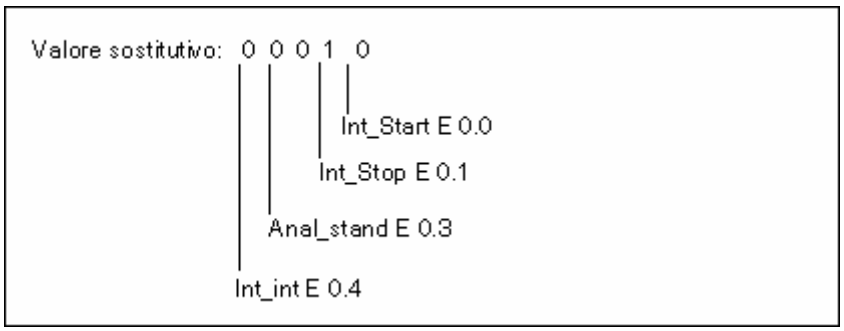
Per tutti i comandi di caricamento che provocano errori sincroni, è possibile indicare nell'OB di errore un valore sostitutivo per il contenuto dell'accumulatore.

Programma di esempio per la sostituzione di un valore

Nel seguente programma di esempio viene assegnato un valore sostitutivo nella SFC 44 RPL_VAL. La figura seguente indica come può essere richiamato l'OB 122, quando la CPU rileva che un'unità d'ingresso non reagisce.



Nell'esempio il valore sostitutivo della figura seguente viene inserito nel programma, in modo che quest'ultimo possa continuare ad utilizzare valori sensati.



Se una unità d'ingresso/uscita ha un guasto, l'elaborazione dell'istruzione L PEB0 crea un errore sincrono e avvia l'OB 122. Come standard il comando di caricamento legge il valore 0. È possibile tuttavia definire con SFC 44 qualsiasi valore sostitutivo adatto al processo. La SFC sostituisce il contenuto dell'accumulatore con il valore sostitutivo impostato.

Il seguente programma esemplificativo potrebbe essere memorizzato nell'OB 122. La tabella mostra le variabili temporanee che in questo caso devono essere dichiarate nella tabella di dichiarazione delle variabili dell'OB 122.

Dichia-razione	Nome	Tipo	Descrizione
TEMP	OB122_EV_CLASS	BYTE	Classe di errore/identificazione dell'errore 29xx
TEMP	OB122_SW_FLT	BYTE	Codice di errore: 16#42, 16#43, 16#44 [1], 16#45 [1]
TEMP	OB122_PRIORITY	BYTE	Classe di priorità = priorità dell'OB in cui si è verificato l'errore
TEMP	OB122_OB_NUMBR	BYTE	122 = OB 122
TEMP	OB122_BLK_TYPE	BYTE	Tipo di blocco in cui si è verificato l'errore
TEMP	OB122_MEM_AREA	BYTE	Area di memoria e tipo di accesso
TEMP	OB122_MEM_ADDR	WORD	Indirizzo di memoria in cui si è verificato l'errore
TEMP	OB122_BLK_NUM	WORD	Numero del blocco in cui si è verificato l'errore
TEMP	OB122_PRG_ADDR	WORD	Indirizzo relativo del comando che ha provocato l'errore
TEMP	OB122_DATE_TIME	DATE_AND_TIME	Data e ora di avviamento dell'OB
TEMP	Errore	INT	Memorizza il codice di errore della SFC44

1) Non per l'S7-300

AWL	Descrizione
L B#16#2942 L #OB122_SW_FLT ==I SPB Qerr	Confronta il codice di evento di OB 122 con il codice di evento (B#16#2942) per la conferma di un errore di tempo nella lettura della periferia. Se uguale, salta a "Qerr".
L B#16#2943 <> I SPB Stop	Confronta il codice di evento di OB 122 con il codice di evento (B#16#2943) per un errore di indirizzamento (scrittura di un'unità non presente). Se disuguale salta a STOP.
Qerr: CALL "REPL_VAL" VAL : = DW#16#2912 RET_VAL : = #Errore	Etichetta "Qerr": trasferisce DW#16#2912 (binario,10010) a SFC44 (REPL_VAL). SFC44 carica questo valore in ACCU1 (e sostituisce il valore che ha causato il richiamo di OB 122). Salva l'errore di codice SFC in #Errore.
L #Errore L 0 ==I BEB	Confronta #Errore con 0 (se uguale significa che nell'elaborazione di OB 122 non si sono verificati errori). Concludi il blocco se non ci sono errori.
Stop: CALL "STP"	Etichetta "Stop": richiamo di SFC46 "STP" e commutazione della CPU nello stato STOP.

23.9.4 Errore di periferia ridondata (OB 70)

Descrizione

Il sistema operativo della CPU H richiama OB 70 se si verifica una perdita di ridondanza nel PROFIBUS DP (p. es. nel caso di guasto di bus al master attivo DP o di errore nell'interfaccia del DP-Slave), oppure se il master DP attivo passa da slave DP a periferia collegata.

Programmazione dell'OB 70

L'OB 70 deve essere creato come oggetto nel programma S7 mediante STEP 7. Scrivere il programma da elaborare nell'OB 70 nel blocco generato, e caricarlo nella CPU come parte del programma utente.

L'OB 70 può essere utilizzato per:

- analizzare l'informazione di avviamento dell'OB 70, e rilevare quale evento ha causato la perdita di ridondanza di periferia.
- con l'ausilio di SFC 51 RDSYSST rilevare lo stato del sistema (SZL_ID=B#16#71).

La CPU non passa allo stato "STOP" se interviene un errore di periferia ridondata e l'OB 70 non è programmato.

Se l'OB 70 è caricato e il sistema H si trova nel funzionamento ridondato, l'OB 70 viene elaborato in entrambe le CPU. Il sistema H rimane nel funzionamento ridondato.

Informazioni dettagliate sugli OB, gli SFB e le SFC si trovano nella Guida di riferimento nell'argomento guide ai blocchi

23.9.5 Errore di CPU ridondata (OB 72)

Descrizione

Il sistema operativo della CPU H richiama l'OB 72 se si verifica uno dei seguenti eventi.

- Perdita di ridondanza della CPU
- Errore di confronto (p. es. RAM, PAA)
- Commutazione riserva-master
- Errore di sincronizzazione
- Errore in un modulo SYNC
- Interruzione dell'operazione di accoppiamento

L'OB 72 viene eseguito da tutte le CPU che si trovano dopo un relativo evento di avviamento nello stato RUN o AVVIAMENTO.

Programmazione dell'OB 72

L'OB 72 deve essere creato come oggetto nel programma S7 mediante STEP 7. Scrivere il programma da elaborare nell'OB 72 nel blocco generato, e caricarlo nella CPU come parte del programma utente.

L'OB 72 può essere utilizzato per:

- analizzare l'informazione di avviamento dell'OB 72 e rilevare quale evento ha causato la perdita di ridondanza della CPU
- con l'ausilio di SFC 51 RDSYSST rilevare lo stato del sistema (SZL_ID=B#16#71)
- reagire alla perdita di ridondanza della CPU in modo adeguato all'impianto.

La CPU non passa allo stato "STOP" se si verifica un errore di CPU ridondata e l'OB 72 non è programmato.

Informazioni dettagliate sugli OB, gli SFB e le SFC si trovano nella Guida di riferimento nell'argomento guide ai blocchi

23.9.6 Errore di tempo (OB 80)

Descrizione

Quando si verifica un errore di tempo, il sistema operativo della CPU richiama l'OB80. Errori di tempo possono essere, per esempio:

- superamento del tempo di ciclo massimo
- scavalcamento di allarmi dall'orologio mediante l'avanzamento dell'orologio
- ritardo eccessivo nell'elaborazione di una classe di priorità

Programmazione dell'OB 80

L'OB 80 deve essere creato come oggetto nel programma S7 mediante STEP 7. Scrivere il programma da elaborare nell'OB 80 nel blocco generato, e caricarlo nella CPU come parte del programma utente.

L'OB 80 può essere utilizzato per:

- analizzare l'informazione di avviamento dell'OB 80 e stabilire quali tipi di allarmi dall'orologio sono stati scavalcati
- disattivare, con l'aiuto della SFC 29 CAN_TINT, l'allarme dall'orologio scavalcato, in modo che non venga più eseguito, allo scopo di riavviare, con la nuova ora impostata, un punto di partenza sicuro per l'elaborazione degli allarmi dall'orologio.

Se non si disattivano gli allarmi dall'orologio scavalcati nell'OB 80, il primo di essi viene elaborato, tutti gli altri vengono invece ignorati.

Se l'OB 80 non è stato programmato, quando viene rilevato un errore di tempo la CPU va in STOP.

Informazioni dettagliate sugli OB, gli SFB e le SFC si trovano nella Guida di riferimento nell'argomento guide ai blocchi

23.9.7 Errore alimentatore (OB 81)

Descrizione

Il sistema operativo della CPU richiama l'OB 81 quando nell'unità centrale o in una unità di ampliamento

- l'alimentazione di corrente a 24 V
- una batteria
- l'intera batteria tampone

si guastano, oppure quando il guasto è stato eliminato (richiamo in caso di evento entrante o uscente).

Programmazione dell'OB 81

L'OB 81 deve essere creato come oggetto nel programma S7 mediante STEP 7. Scrivere nel blocco generato il programma da elaborare nell'OB 81, e caricarlo nella CPU come parte del programma utente.

L'OB 81 può essere p. es. utilizzato per:

- analizzare l'informazione di avviamento dell'OB 81, e stabilire il tipo di guasto verificatosi nell'alimentatore
- determinare il numero del telaio di montaggio contenente l'alimentatore difettoso
- attivare un LED sulla stazione operatore per avvisare il personale addetto alla manutenzione della necessità di sostituire una batteria.

Se l'OB 81 non è stato programmato, nel caso di guasto all'alimentatore la CPU non va in STOP. L'errore viene comunque registrato nel buffer di diagnostica e segnalato sul corrispondente LED del frontalino.

Informazioni dettagliate sugli OB, gli SFB e le SFC si trovano nella Guida di riferimento nell'argomento guide ai blocchi

23.9.8 Allarme di diagnostica (OB 82)

Descrizione

Il sistema operativo della CPU richiama l'OB 82 se un'unità supportante la diagnostica, e per la quale è stato abilitato un allarme di diagnostica, rileva un errore, e se inoltre l'errore è stato eliminato (richiamo in caso di evento entrante o uscente).

Programmazione dell'OB 82

L'OB 82 deve essere creato come oggetto nel programma S7 mediante STEP 7. Scrivere il programma da elaborare nell'OB 82 nel blocco generato, e caricarlo nella CPU come parte del programma utente.

L'OB 82 può essere utilizzato per:

- analizzare l'informazione di avviamento dell'OB 82
- effettuare una diagnostica corretta dell'errore riscontrato

Quando viene generato un allarme di diagnostica, l'unità difettosa registra automaticamente 4 byte di dati di diagnostica, e introduce l'indirizzo iniziale nell'informazione di avviamento dell'OB di allarme di diagnostica e nel buffer di diagnostica. È così possibile sapere su quale unità si è verificato l'errore e di che tipo di errore si tratta.

Ulteriori dati di diagnostica dell'unità difettosa (canale in cui si è verificato l'errore, tipo di errore), possono essere analizzati con un apposito programma nell'OB 82. Con la funzione SFC 51 RDSYSST si possono leggere i dati di diagnostica delle unità; con SFC 52 WR_USRMSG è possibile registrare tali informazioni nel buffer di diagnostica. Inoltre, è possibile trasmettere il messaggio di diagnostica definito dall'utente ad un determinato sistema di servizio e supervisione.

Se l'OB 82 non è stato programmato, quando si verifica un allarme di diagnostica la CPU va in STOP.

Informazioni dettagliate sugli OB, gli SFB e le SFC si trovano nella Guida di riferimento nell'argomento guide ai blocchi

23.9.9 Allarme di estrazione/inserimento (OB 83)

Descrizione

Le CPU S7-400 controllano ciclicamente ad intervalli di circa 1 secondo l'estrazione e l'inserimento di unità nell'unità centrale e nelle apparecchiature di ampliamento.

Dopo l'inserzione della tensione di rete, la CPU verifica che tutte le unità elencate nella tabella di configurazione creata mediante STEP 7 siano effettivamente inserite. In caso affermativo, tale configurazione reale viene memorizzata e utilizzata come valore di riferimento per il controllo ciclico delle unità. Ad ogni ciclo di ricerca, la configurazione reale più recente viene confrontata con quella precedente. In caso di discordanza, viene generato un allarme di estrazione/inserimento, e vengono effettuate le registrazioni nel buffer di diagnostica e nella lista di stato del sistema. Nello stato di funzionamento RUN viene avviato l'OB di estrazione/inserimento.

Avvertenza

Nello stato di funzionamento RUN, le unità di alimentazione, le CPU e le FM non devono essere estratte!

Tra estrazione e inserimento devono trascorrere almeno 2 secondi, in modo che tali operazioni vengano correttamente riconosciute dalla CPU.

Parametrizzazione di un'unità appena inserita

Se si inserisce un'unità nello stato di funzionamento RUN, la CPU verifica se il tipo di tale unità è uguale a quello dell'unità originaria. Se i tipi di unità corrispondono, ha inizio la parametrizzazione. Vengono trasmessi i parametri di default o quelli impostati con STEP 7.

Programmazione dell'OB 83

L'OB 83 deve essere creato come oggetto nel programma S7 mediante STEP 7. Scrivere il programma da elaborare nell'OB 83 nel blocco generato, e caricarlo nella CPU come parte del programma utente.

L'OB 83 può essere utilizzato per:

- analizzare l'informazione di avviamento dell'OB 83
- parametrizzare la nuova unità collegata con l'ausilio delle SFC da 55 a 59.

Se l'OB 83 non è stato programmato, in caso di allarme di estrazione/inserimento la CPU passa dallo stato di funzionamento RUN a STOP.

Informazioni dettagliate sugli OB, gli SFB e le SFC si trovano nella Guida di riferimento nell'argomento guide ai blocchi

23.9.10 Errore hardware CPU (OB 84)

Descrizione

Il sistema operativo della CPU richiama l'OB 84 sia quando viene rilevato un errore di interfaccia della rete MPI, del bus K, o di collegamento della periferia decentrata, ad es. un livello di segnale erroneo sulla linea, sia quando viene corretto l'errore (richiamo per evento entrante o uscente).

Programmazione dell'OB 84

L'OB 84 deve essere creato come oggetto nel programma S7 mediante STEP 7. Scrivere il programma da elaborare nell'OB 84 nel blocco generato, e caricarlo nella CPU come parte del programma utente.

L'OB 84 può essere ad esempio utilizzato per:

- analizzare l'informazione di avviamento dell'OB 84
- trasmettere una segnalazione al buffer di diagnostica con l'ausilio della funzione di sistema SFC 52 WR_USMSG

Se l'OB 84 non viene programmato, al rilevamento di un guasto hardware la CPU va in STOP.

Informazioni dettagliate sugli OB, gli SFB e le SFC si trovano nella Guida di riferimento nell'argomento guide ai blocchi

23.9.11 Errore di esecuzione programma (OB 85)

Descrizione

Il sistema operativo della CPU richiama l'OB 85 quando

- si è in presenza di un evento di avvio di un OB di allarme, ma l'OB non può essere eseguito perché non è stato caricato nella CPU
- si è verificato un errore durante l'accesso al blocco dati di istanza di un blocco funzionale di sistema
- si è verificato un errore di aggiornamento dell'immagine di processo (unità progettata e non disponibile oppure unità progettata e guasta).

Programmazione dell'OB 85

L'OB 85 deve essere creato come oggetto nel programma S7 mediante STEP 7. Scrivere nel blocco generato il programma da elaborare nell'OB 85, e caricarlo nella CPU come parte del programma utente.

L'OB 85 può essere p. es. utilizzato per:

- analizzare l'informazione di avviamento dell'OB 85, e stabilire quale unità è difettosa o mancante (indicazione dell'indirizzo iniziale delle unità)
- individuare il posto connettore dell'unità in questione tramite SFC 49 LGC_GADR

Se l'OB 85 non è stato programmato, la CPU va in STOP in caso di errore di classe di priorità.

Informazioni dettagliate sugli OB, gli SFB e le SFC si trovano nella Guida di riferimento nell'argomento guide ai blocchi

23.9.12 Guasto al telaio (OB 86)

Descrizione

Il sistema operativo della CPU richiama l'OB 86 quando viene rilevato uno degli eventi seguenti.

- Guasto di un'apparecchiatura di ampliamento centrale (non per S7-300), p. es. linea di collegamento interrotta, mancanza di tensione di un telaio di montaggio della periferia decentrata
- Guasto di un sistema master o di uno slave (PROFIBUS DP) o guasto di un sistema IO o di un IO Device (PROFINET IO).

L'OB 86 viene richiamato anche quando il guasto è stato eliminato (richiamo in caso di evento entrante o uscente).

Programmazione dell'OB 86

L'OB 86 deve essere creato come oggetto nel programma S7 mediante STEP 7. Scrivere nel blocco generato il programma da elaborare nell'OB 86, e caricarlo nella CPU come parte del programma utente.

L'OB 86 può essere ad esempio utilizzato per:

- analizzare l'informazione di avviamento dell'OB 86, e stabilire quale telaio di montaggio è difettoso o mancante
- immettere una segnalazione nel buffer di diagnostica, e inviarla a un sistema di servizio e supervisione tramite la funzione di sistema SFC 52 WR_USMSG.

Se l'OB 86 non è stato programmato, la CPU va in STOP in caso di guasto al telaio di montaggio.

Informazioni dettagliate sugli OB, gli SFB e le SFC si trovano nella Guida di riferimento nell'argomento guide ai blocchi

23.9.13 Errore di comunicazione (OB 87)

Descrizione

Il sistema operativo della CPU richiama l'OB 87 quando si verifica un errore di comunicazione nello scambio dati tramite blocchi funzionali di comunicazione oppure comunicazione di dati globali, se ad esempio

- al ricevimento dei dati globali è stata rilevata un'identificazione di telegramma errata
- il blocco dati per l'informazione di stato dei dati globali è mancante o troppo breve.

Programmazione dell'OB 87

L'OB 87 deve essere creato come oggetto nel programma S7 mediante STEP 7. Scrivere il programma da elaborare nell'OB 87 nel blocco generato, e caricarlo nella CPU come parte del programma utente.

L'OB 87 può essere ad esempio utilizzato per:

- analizzare l'informazione di avviamento dell'OB 87 e
- generare un blocco se manca il blocco dati per l'informazione di stato della comunicazione di dati globali.

La CPU non va in STOP in caso di errore di comunicazione, se l'OB 87 non è stato programmato.

Informazioni dettagliate sugli OB, gli SFB e le SFC si trovano nella Guida di riferimento nell'argomento guide ai blocchi

23.9.14 Errore di programmazione (OB 121)

Descrizione

Il sistema operativo della CPU richiama l'OB 121 quando si verifica un errore di programmazione, per esempio

- temporizzatori indirizzati mancanti
- blocco richiamato non caricato.

Programmazione dell'OB 121

L'OB 121 deve essere creato come oggetto nel programma S7 mediante STEP 7. Scrivere nel blocco generato il programma da elaborare nell'OB 121, e caricarlo nella CPU come parte del programma utente.

L'OB 121 può essere ad esempio utilizzato per:

- analizzare l'informazione di avviamento dell'OB 121
- registrare la causa dell'errore in un blocco dati di segnalazione.

Se l'OB 121 non è stato programmato, la CPU va in STOP in caso di errore di programmazione.

Informazioni dettagliate sugli OB, gli SFB e le SFC si trovano nella Guida di riferimento nell'argomento guide ai blocchi

23.9.15 Errore di accesso alla periferia (OB 122)

Descrizione

Il sistema operativo della CPU richiama l'OB 122 quando, tramite un'operazione di STEP 7, si accede a un ingresso o a un'uscita di un'unità d'ingresso/uscita, a cui al momento dell'ultimo nuovo avviamento non era stata assegnata alcuna unità, per esempio in caso di

- errore di accesso diretto alla periferia (unità difettosa o mancante)
- accesso ad un indirizzo di periferia sconosciuto alla CPU.

Programmazione dell'OB 122

L'OB 122 deve essere creato come oggetto nel programma S7 mediante STEP 7. Scrivere nel blocco generato il programma da elaborare nell'OB 122 , e caricarlo nella CPU come parte del programma utente.

L'OB 122 può essere ad esempio utilizzato per:

- analizzare l'informazione di avviamento dell'OB 122
- richiamare la funzione SFC 44, e attribuire un valore sostitutivo per un'unità d'ingresso, in modo che il programma possa continuare ad utilizzare un valore sensato e dipendente dal processo.

Se l'OB 122 non viene programmato, in caso di errore di accesso alla periferia la CPU va in STOP.

Informazioni dettagliate sugli OB, gli SFB e le SFC si trovano nella Guida di riferimento nell'argomento guide ai blocchi

23.10 Diagnostica di sistema con 'Segnalazione errori di sistema'

23.10.1 Visualizzazione grafica degli eventi di diagnostica

Per rappresentate sotto forma di grafico eventi di diagnostica su un dispositivo HMI, è possibile la creazione di un DB PROFIBUS DP (per default il DB 125) oppure di un DB PROFINET IO (per default il DB 126).

23.10.2 Stato della diagnostica

23.10.2.1 Panoramica dello stato della diagnostica

Avvalendosi dell'applicazione 'Segnalazione errori di sistema', la creazione dei blocchi può essere configurata in modo da consentire che ai blocchi dati creati venga assegnato lo stato attuale del sistema master PROFIBUS o dei sistemi PROFINET IO.

- Il DB PROFIBUS DP (DB 125) supporta lo stato degli slave PROFIBUS sui sistemi master DP (1), ..., (32).
- Il DB PROFINET IO (DB 126) supporta lo stato degli IO Device sui sistemi IO (100), ..., (115) nonché lo stato di slave DP sui sistemi master DP (2980ff) dietro ad un IE/PB-Link.
- Il DB dello stato di diagnostica (DB 127) supporta lo stato dei telai di montaggio, delle unità centrali, di slave PROFIBUS e di IO Device.

23.10.2.2 Stato della diagnostica PROFIBUS

Interfaccia del DB PROFIBUS DP

Il blocco dati generato rappresenta lo stato attuale di tutte le stazioni progettate del sistema master DP attuale e, su richiesta, può descrivere dettagliatamente lo stato di tutti gli slave DP. Il blocco dati viene creato in modo dinamico ed è in funzione della Configurazione HW. Per accedere ai dati di diagnostica, il DB si avvale dell'FB di diagnostica (per default l'FB 49) creato dell'applicazione "Segnalazione errori di sistema". Lo stato attuale dello slave DP viene registrato da questo FB direttamente in PROFIBUS DB

Durante l'elaborazione del PROFIBUS DB si ha un ritardo di tutti gli allarmi.

Per informazioni relative alle interfacce supportate consultare il file Leggimi.

Nota

Il sistema master di un IE/PB-Link non dispone di funzioni di diagnostica. Quest'ultima avviene tramite il DB PROFINET IO.

Modo di funzionamento "Manuale"

In questo modo di funzionamento, vengono visualizzati in successione tutti gli errori della stazione selezionata.

Modo di funzionamento "Automatico"

n questo modo di funzionamento, vengono visualizzati in successione tutti gli errori delle stazioni progettate.

Campo delle variabili statico

Indirizzo	Nome	Tipo di dati	Descrizione
0	DP_MASTERSYSTEM	INT	Numero dei sistemi master DP
2.0	EXTERNAL_DP_INTERFACE	BOOL	Interfaccia DP esterna (CP/IM)
2.1	MANUAL_MODE	BOOL	Tipo di funzionamento
2.2	SINGLE_STEP_SLAVE	BOOL	Passaggio alla prossima stazione interessata
2.3	SINGLE_STEP_ERROR	BOOL	Passaggio al prossimo errore
2.4	RESET	BOOL	Viene acquisito il sistema master DP (numero e interfaccia); tutto viene nuovamente inizializzato
2.5	SINGLE_DIAG	BOOL	Diagnostica singola degli slave DP
3	SINGLE_DIAG_ADR	BYTE	Diagnostica singola degli indirizzi slave DP
4.0	ALL_DP_SLAVES_OK	BOOL	Segnalazione cumulativa al fine di appurare se tutti gli slave DP operano correttamente
5	SUM_SLAVES_DIAG	BYTE	Numero stazioni interessate (disturbate o guaste))
6	SLAVE_ADR	BYTE	Numero stazione della stazione attuale
7	SLAVE_STATE	BYTE	Stato della stazione: 0:o.k. 1:guasta 2 disturbata 3:non progettata/non diagnosticata
8	SLAVE_IDENT_NO	WORD	Numero di identificazione PROFIBUS
10	ERROR_NO	BYTE	Numero di errore attuale
11	ERROR_TYPE	BYTE	1:Diagnostica posto connettore (indicazioni generali) 2:Stato del modulo 3:Diagnostica del canale secondo la Norma DP 4:Diagnostica S7 (DS0/DS1) 5:Diagnostica dispositivi (specifico del costruttore) 6:Diagnostica conduttore (repeater di diagnostica) 7: Diagnostica dei dispositivi decodificata
12	MODULE_NO	BYTE	Numero del posto connettore.

Indirizzo	Nome	Tipo di dati	Descrizione
13	CHANNEL_NO	BYTE	Numero di canale
14	CHANNEL_TYPE	BYTE	Tipo di canale
15	CHANNEL_ERROR_CODE	BYTE	Codice di errore
16	CHANNEL_ERROR_INFO_1	DWORD	Code 1 errore di canale
20	CHANNEL_ERROR_INFO_2	DWORD	Code 2 errore di canale
24	DIAG_COUNTER	BYTE	Somma di tutte le funzioni di diagnostica della stazione visualizzata
25.0	DIAG_OVERFLOW	BOOL	Overflow di diagnostica
25.1	BUSY	BOOL	Analisi in corso
932 - 1176	DIAG_DAT_NORM	BYTE [1..244]	Dati della diagnostica slave
1176 - 1191	CONFIG_SLAVES	DWORD [1..4]	Slave progettati
1192 - 1207	EXIST_SLAVES	DWORD [1..4]	Slave disponibili (interpellabili)
1208 - 1223	FAILED_SLAVES	DWORD [1..4]	Slave guasti
1224 - 1239	FAULTY_SLAVES	DWORD [1..4]	Slave disturbati
1240 - 1255	AFFECT_SLAVES	DWORD [1..4]	Slave interessati (disturbati o guasti)
1256 - 1271	AFFECT_SLAVES_MEM	DWORD [1..4]	Gli slave interessati sono stati salvati (internamente)
1272 - 1397	DIAG_CNT	BYTE [1..126]	Numero dei messaggi di diagnostica per ciascun slave
1404	ERROR_CAT	DWORD	ID della libreria di testi del codice di errore
1408	HELP_CAT	DWORD	ID della libreria di testi dell'Argomento della Guida
1412	ERROR_NO	DWORD	ID di testo nella libreria di test
1416	MAP_ERRORNO	WORD	ID di errore nel file di esportazione
1418	MAP_HELPNO	WORD	ID dell'Argomento della Guida nel file di esportazione
1420	MASTERSTATUS_FAILED	BOOL [1..32]	True, quando almeno una stazione del sistema master PROFIBUS (1 - 32) è fuori servizio
1424	MASTERSTATUS_FAULTY	BOOL [1..32]	True, quando almeno una stazione del sistema master PROFIBUS (1 - 32) è disturbata

Panoramica dello stato della stazione:

Stato	OK	Guasto	Disturbo	Non progettato/ diagnosticabile
Codifica	0	1	2	3

23.10.2.3 Esempio di un DB 125 con uno slave DP

La tabella sottostante riporta un esempio di assegnazione parametri al DB 125 nel modo di funzionamento "Manuale":

DP_MASTERSYSTEM	INT	0	(sono stati impiegati gli ultimi valori)
EXTERNAL_DP_INTERFACE	BOOL	2.0	Inutilizzato (sono stati impiegati gli ultimi valori)
MANUAL_MODE	BOOL	2.1	TRUE
SINGLE_STEP_SLAVE	BOOL	2.2	Inutilizzato
SINGLE_STEP_ERROR	BOOL	2.3	Passaggio del fronte di salita al prossimo errore
RESET	BOOL	2.4	Inutilizzato (utilizzato soltanto dal fronte di salita)
SINGLE_DIAG	BOOL	2.4	Fronte di salita: rilettura del telegramma
SINGLE_DIAG_ADR	BYTE	3.0	Numero stazione (da 1 a 126)

23.10.2.4 Esempio di richiesta DB PROFIBUS DP

L'operatore intende richiamare sull'OP tutti gli errori del sistema master 27. Il sistema master in oggetto è inserito su un'interfaccia integrata.

La stazione ET 200S, ID 15 di PROFIBUS, indirizzo di diagnostica 8190, presenta un errore di canale.

Richiesta:

DP_MASTERSYSTEM	27
EXTERNAL_DP_INTERFACE	FALSE
RESET	Dopo TRUE (fronte di salita)

Risultato:

ALL_DP_SLAVE_OK	FALSE: si sono verificati guasti
SUM_SLAVES_DIAG	1: una stazione è disturbata
SLAVE_ADR	15: indirizzo PROFIBUS
SLAVE_STATE	2: disturbato
SLAVE_IDENT_NO	W#16#80E0: ET 200S HF
ERROR_NO	1: primo errore
ERROR_TYPE	3: diagnostica di canale secondo la norma DP
MODULE_NO	2
MODULE_STATE	0: il modulo è corretto
CHANNEL_NO	2: canale2
CHANNEL_TYPE	2: uscita
CHANNEL_ERROR_CODE	1: cortocircuito

CHANNEL_ERROR_INFO_1	2: cortocircuito
CHANNEL_ERROR_INFO_2	0
DIAG_COUNTER	3: sono già stati generati 3 allarmi di diagnostica
DIAG_OVERFLOW	FALSE
BUSY	FALSE

Variabile	Indirizzo del bit	Valore	Spiegazione
CONFIG_SLAVES	1176 + 15 - 1 = 1192	TRUE	La stazione 15 è stata progettata
EXIST_SLAVES	1192 + 15 – 1 = 1216	TRUE	La stazione 15 è disponibile
FAILED_SLAVES	1208 + 15 – 1 = 1222	FALSE	Non si sono verificati guasti alla stazione 15
FAULTY_SLAVES	1224 + 15 – 1 = 1238	TRUE	La stazione 15 è disturbata
AFFECT_SLAVES	1240 + 15 – 1 = 1254	TRUE	È interessata la stazione 15
AFFECT_SLAVES_MEM	1256 + 15 – 1 = 1270	TRUE	È stata interessata la stazione 15
DIAG_CNT	1272 + (15-1) * 8 = 1384	B#16#3	3 allarmi di diagnostica

All'eliminazione dell'errore, le caselle vengono attivate:

Risultato:

ALL_DP_SLAVE_OK TRUE: non si sono verificati guasti

SUM_SLAVES_DIAG 0: non si sono verificati disturbi alle stazioni

Variabile	Indirizzo del bit	Valore	Spiegazione
CONFIG_SLAVES	1176 + 15 - 1 = 1192	TRUE	La stazione 15 è stata progettata
EXIST_SLAVES	1192 + 15 – 1 = 1216	TRUE	La stazione 15 è disponibile
FAILED_SLAVES	1208 + 15 – 1 = 1222	FALSE	Non si sono verificati guasti alla stazione 15
FAULTY_SLAVES	1224 + 15 – 1 =	FALSE	La stazione 15 è disturbata
AFFECT_SLAVES	1240 + 15 – 1 =	FALSE	È interessata la stazione 15
AFFECT_SLAVES_MEM	1256 + 15 – 1 =	TRUE	È stata interessata la stazione 15
DIAG_CNT	1272 + (15-12) * 8	B#16#4	4 allarmi di diagnostica

23.10.2.5 Stato della diagnostica PROFINET

Interfaccia del DB PROFINET IO

Il blocco dati generato rappresenta lo stato attuale di tutti i dispositivi progettati e, su richiesta del dispositivo HMI, può descrivere dettagliatamente lo stato di un dispositivo. Il blocco dati viene creato in modo dinamico ed è in funzione della Configurazione HW. Per accedere ai dati di diagnostica, il DB si avvale dell'FB di diagnostica (per default l'FB 49) creato dell'applicazione "Segnalazione errori di sistema". Lo stato attuale del dispositivo viene registrato da questo FB direttamente nel DB.

L'accesso di comando al DB è consentito soltanto ad un dispositivo HMI (p. es. OP, MP, PC). In caso di collegamento di più dispositivi HMI, l'uso contemporaneo viene bloccato dalla variabile HMI_ID.

Per informazioni relative alle interfacce supportate consultare il file Leggimi.

Nota

Dietro ad un IE/PB-Link le funzioni di diagnostica sono limitate.

Campo delle variabili statico

Indirizzo	Nome	Tipo di dati	Descrizione
0	HMI_ID	WORD	N. dell'OP che impiega il DB (0 = inutilizzato)
2	System_No	WORD	N. del sistema IO da analizzare
4	Device_No	WORD	N. dell'IO Device da analizzare
6.0	Enable	BOOL	Richiama gli errori del dispositivo indicato
6.1	Next_Error	BOOL	Richiama l'errore successivo dello stesso dispositivo
6.2	Busy	BOOL	Busy = 1; Analisi in corso
6.3	More_Errors	BOOL	Esistono altri messaggi di errore
7	Device_Status	BYTE	Stato del dispositivo interessato
8	Offset_System_Header	WORD	Indirizzo di Detail_IO_Sys[n] del sistema cercato
10	Offset_System_Array	WORD	Indirizzo dell'IO_Sys[n] del sistema cercato
12	Vendor_ID	WORD	L'ID del costruttore viene compilato soltanto se supportato dalla CPU
14	Device_ID	WORD	L'ID del dispositivo viene compilato soltanto se supportato dalla CPU
16	Error_Level	BYTE	Livello di errore 1=Dispositivo IO, 2=Modulo, 3=Submodulo, 4=Canale
17		BYTE	Riservato
18	Module_No	WORD	N. del modulo interessato
20	Submodule_No	WORD	N. del sottomodulo interessato
22	Channel_No	WORD	N. del canale interessato
24	Error_Cat	DWORD	Categoria dell'errore (indice nel glossario))
28	Help_Cat	DWORD	Categoria dell'errore con glossario di Guida

Indirizzo	Nome	Tipo di dati	Descrizione
32	Error_No	DWORD	Numero dell'errore (indice nel glossario
36	Map_ErrorNo	WORD	Numero del testo di errore nella tabella di esportazione
38	Map_HelpNo	WORD	Numero del testo informativo nella tabella di esportazione
40	Number_IO_Sys	WORD	Numero dei sistemi IO progettati
42	Systems_Status	WORD	Panoramica di tutti i sistemi IO

Campo delle variabili dinamico

	Nome	Tipo	Commento
Una sola volta	Detail_IO_Sys	Struct[n]	Array di strutture per ciascun sistema IO
Per ciascun sistema IO	System_No	Word	Numero di sistema
	Max_Num_Dev	Word	ID max. dei Device ID progettati
	Offset	Word	Offset in byte all'inizio del campo relativo a Detail_IO_Sys
	Devices_Affected	Word	Numero dei dispositivi interessati
	Offset_Status	Word	Offset all'inizio del campo IO_Sys_Stato in byte a prescindere da_IO_Sys
Per ciascun dispositivo	IO_Sys_<n>	ARRAY OF WORD[n]	Stato dei gruppi;1 bit per 16 dispositivi. La tabella è sufficientemente capiente per contenere i dispositivi progettati (Max_Num_Dev).

Panoramica dello stato di un dispositivo IO_Sys_<n>:

Stato	OK	Disturbato	Guasto	non progettato
Codifica (bit b+1, bit b)	00	01	10	11

Byte	N				N+1			
Bit	6-7	4-5	2-3	0-1	6-7	4-5	2-3	0-1
IO_Sys_<n>[0]: Numero dispositivo	4	3	2	1	8	7	6	5
IO_Sys_<n>[1]: Numero dispositivo	12	11	10	9	16	15	14	13
...								

Panoramica dello stato di un gruppo di dispositivi IO_Sys_Status_<n>:

Stato	Tutti i dispostivi del gruppo sono OK oppure non sono stati progettati	Almeno un dispositivo del gruppo presenta disturbi o guasti
Codifica	0	1

Byte	N			N+1		
Bit	7	...	0	7	...	0
IO_Sys_Status_<n>[0]: numero dispositivo	113-128	17-112	1 - 16	241 - 256	145 - 240	129 - 144
Gruppo	8	2 - 7	1	16	10 - 15	9
...						

23.10.2.6 Esempio di un DB 126 con un sistema IO 100 e con i Device con dispositivi 2, 3 e 4

Number_IO_Sys	W#16#1	Numero dei sistemi IO progettati
Detail_IO_Sys [0] .System_No	W#16#64	Numero del sistema
Detail_IO_Sys [0] .Max_Num_Dev	W#16#4	ID max. dei dispositivi progettati
Detail_IO_Sys [0] .Offset	W#16#2E	Offset in byte all'inizio del campo IO_Sys_Status riferito al parametro Detail_IO_Sys
Detail_IO_Sys [0] .Devices_Affected	W#16#0	Numero del dispositivo interessato
IO_Sys_0	ARRAY [0..0] OF WORD	Riga di stato del sistema IO 100

Stato:

Device 1	Non progettato
Device 2	Disturbato
Device 3	OK
Device 4	Inaccessibile

La variabile "Devices_Affected" è cambiata:

Detail_IO_Sys [0] .Devices_Affected	W#16#2	Numero del dispositivo interessato

La riga di stato è raggruppata come campo di bit, 2 bit costituiscono lo stato di un dispositivo. Il byte 50 si presenta così:

[11] [01] [00] [10]

23.10.2.7 Esempio di richiesta DB PROFINET IO

Sull'OP con la variabile HMI_ID 1; si intende richiedere gli errori del dispositivo numero 50 sul sistema IO 100. Se la variabile HMI_ID è uguale a "0", il DB non viene attualmente utilizzato ed è pertanto possibile avviare la richiesta.

Richiesta:

HMI_ID	1
System_No	100
Device_No	50
Enable	TRUE
Next_Error	*

Poiché il blocco opera in modo asincrono, sarà necessario attendere che la variabile Busy assuma il valore "false". Risultato per il dispositivo numero 50 sul sistema IO 100: il dispositivo numero 50 presenta due errori di canale.

Risultato 1

Busy	**FALSE**
Offset_Sys_Header	42
Offset_Sys_Array	50
Vendor Id	0
Device Id	0
Device_Status	1
More_Errors	TRUE
Error_Level	4
...	
Map_HelpNr	16884

*: Le caselle contrassegnate con * vengono ignorate.

23.10.2.8 DB di stato della diagnostica

Interfaccia del DB di stato della diagnostica

Il blocco dati creato (DB 127) offre la possibilità di interrogare lo stato di sistema di un componente progettato e, se necessario, di tutti i componenti ad esso subordinati.

Questo blocco dati è necessario per il supporto della diagnostica di sistema tramite il Web Server della CPU. Esso è disattivato per default, tuttavia, se in una CPU progettata è attivata questa funzionalità, il DB 127 viene attivato automaticamente dall'applicazione "Segnalazione errori sistema".

Nota

Dopo un nuovo avviamento di una CPU del Web Server lo stato dell'unità viene visualizzato con ritardo. Per ridurre il tempo di attesa è possibile eseguire il blocco di diagnostica SFM in un OB di schedulazione orologio con un intervallo di tempo minore.

Campo statico delle variabili

Indirizzo	Nome	Tipo di dati	Descrizione
+0	**Directory**		
0	D_Version	WORD	Versione che supporta SFM
2	D_pGlobalState	WORD	Offset del byte fino all'inizio del componente "GlobalState"
4	D_pQuery	WORD	Offset del byte fino all'inizio del componente "Query"
6	D_pComponent	WORD	Offset del byte fino all'inizio del componente "Component"
8	D_pError	WORD	Offset del byte fino all'inizio del componente "Error"
10	D_pState	WORD	Offset del byte fino all'inizio del componente "State"
12	D_pAlarm	WORD	Offset del byte fino all'inizio del componente "Alarm"
14	D_pSubComponent	WORD	Offset del byte fino all'inizio del componente "Subcomponent"
+16	**GlobalState**		
0	G_EventCount	WORD	ID dell'ultimi evento (contatore)
2.0	G_StartReporting	BOOL	Analisi avvio in corso
+20	**Query**		
0	Q_ClientID_User	DWORD	ID del Client; utilizzare qui un valore compreso tra 1 e 255. Accertarsi che Client diversi utilizzino ID diversi.
4	Q_ClientID_Intern	DWORD	ID del Client (interno)
8.0	Q_WithSubComponent	BOOL	Con/senza stato dei componenti subordinati (più lento)
8.1	Q_SubComponentAlarm	BOOL	Master AS-i restituisce gli allarmi allo slave AS-i

Indirizzo	Nome	Tipo di dati	Descrizione
8.2	Q_Reserved2	BOOL	Riservato
8.3	Q_Reserved3	BOOL	Riservato
8.4	Q_Reserved4	BOOL	Riservato
8.5	Q_Reserved5	BOOL	Riservato
8.6	Q_Reserved6	BOOL	Riservato
8.7	Q_Reserved7	BOOL	Riservato
9.0	Q_Start	BOOL	Avvia richiesta
10	Q_Error	BYTE	Errore interno durante la richiesta
11	Q_Reserved8	BYTE	Riservato
+32	**Component**		
0	C_AddressMode	BYTE	Modulo di indirizzamento dell'unità
1	C_Reserved1	BYTE	Riservato
2	C_ComponentID	WORD	ID dell'hardware del componente (interno)
+36	**Error**		
0	E_ErrorNo	WORD	Indice dell'errore simulato/effettivo
2.0	E_LastError	BOOL	Viene impostato se E_ErrorNo è diverso da 0. Valore TRUE, se E_ErrorNo è l'indice dell'ultimo errore, in caso contrario FALSE
2.1	E_Reserved	ARRAY [1..15] BOOL	Riservato
+40	**State**		
0	S_Hierarchy	BYTE	Riservato
1	S_Periphery	BYTE	Riservato
2.0	S_SupFault	BOOL	Componente inaccessibile
2.1	S_NotAvailable	BOOL	Componente non disponibile
2.2	S_Faulty	BOOL	Componente disturbato, il componente "Alarm" non è vuoto
2.3	S_MoreErrors	BOOL	Presenza di più errori di quanti possa memorizzarne l'SFM
2.4	S_Maintenance1	BOOL	Manutenzione necessaria
2.5	S_Maintenance2	BOOL	Richiesta di manutenzione
2.6	S_Deactivated	BOOL	Il componente è stato attivato *)
2.7	S_Reserved2	BOOL	Riservato
3.0	S_SubFault	BOOL	Disturbo in un componente subordinato
3.1	S_SubMaintenance1	BOOL	Manutenzione necessaria in un componente subordinato
3.2	S_SubMaintenance2	BOOL	Richiesta di manutenzione in un componente subordinato
3.3	S_SubDeactivated	BOOL	Un componente subordinato è disattivato
3.4	S_Reserved4	BOOL	Riservato
3.5	S_Reserved5	BOOL	Riservato
3.6	S_Reserved6	BOOL	Riservato

Indirizzo	Nome	Tipo di dati	Descrizione
3.7	S_Reserved7	BOOL	Riservato
4	S_TIAMS	DWORD	Maintenance State del componente
8	S_TIAMSChannelExist	DWORD	Maintenance State: canali progettati
12	S_TIAMSChannelOK	DWORD	Maintenance State: canali disturbati
16	S_ChannelCount	WORD	Numero di canali; valido soltanto se è stato impostato Q_WithSubComponent
18.0	S_ChannelVector	ARRAY [0..255] BOOL	Elenco dei canali; valido soltanto se è stato impostato Q_WithSubComponent
+90	**Alarm**		
0	A_ComponentID	WORD	ID dell'hardware del componente (interno)
2	A_TextID1	WORD	ID del primo testo di errore
4	A_TextLexikonID1	WORD	ID della prima libreria di testo di errore
6	A_HelpTextLexikonID1	WORD	ID della prima libreria di testi dell'Argomento della Guida
8	A_MapTextID	WORD	ID del primo testo di errore nel file di esportazione (HMI)
10	A_MapHelpTextID	WORD	ID del primo Argomento della Guida nel file di esportazione (HMI)
12	A_TextID2	WORD	ID del secondo testo di errore
14	A_TextLexikonID2	WORD	ID della seconda libreria di testo di errore
16	A_HelpTextLexikonID2	WORD	ID della seconda libreria di testi dell'Argomento della Guida
18	A_MapTextID2	WORD	ID del primo secondo di errore nel file di esportazione (HMI))
20	A_MapHelpTextID2	WORD	ID del secondo Argomento della Guida nel file di esportazione (HMI)
22	A_AlarmID	DWORD	Nuovo messaggio
26	A_ValueCount	WORD	Numero di ulteriori byte assegnati (12)
28	A_AssociatedValue	ARRAY [1..n] WORD	Variabili del messaggio n = A_ValueCount / 2 (= 6)
+130	**SubComponent**		
0	U_SubComponentCount	WORD	Numero dei componenti subordinati
2	U_SubComponentFault	ARRAY [1..n] BYTE	L'elenco dei componenti subordinati "n" è in funzione della Configurazione **)

*) Se il componente è stato disattivato, l’indice dell’errore richiesto/reale non viene modificato e "E_LastError" viene impostato su "true". Inoltre non viene compilato il campo delle variabili.

**) L'elenco dei componenti subordinati è valido soltanto se è impostato Q_WithSubComponent. Per ciascun componente progettato, viene assegnato un byte di stato all'ARRAY. Per un master, all'ARRAY viene assegnato lo stato delle stazioni progettate, disposto in ordine crescente secondo gli ID delle stazioni. Per una stazione, all'ARRAY viene assegnato lo stato dei posti connettore progettati, disposto in ordine crescente secondo il numero di slot. Questa casella può contenere max. 4096 voci (per un sistema IO); viene visualizzata soltanto la grandezza max. effettiva.
Il byte di stato per ogni componente subordinato viene definito nel seguente modo:
Bit 0 = SubFault: il componente non è accessibile
Bit 1 = Fault: il componente non è disponibile o è difettoso
Bit 2 = Maintenance1: il componente ha segnalato una richiesta di manutenzione
Bit 3 = Maintenance2: il componente ha segnalato una richiesta di manutenzione
Bit 4 = Deactivated: il componente è stato disattivato
Bit 5 = SubFault: un componente subordinato è guasto
Bit 6 = SubMaintenance1: un componente subordinato ha segnalato una richiesta di manutenzione
Bit 7 = SubMaintenance2: un componente subordinato ha segnalato una richiesta di manutenzione

23.10.2.9 Esempio di richiesta di DB di stato della diagnostica

Esempio 1:

L'operatore intende richiamare sull'OP gli errori del modulo centrale con l'indirizzo di periferia AB 50. Questo modulo presenta due canali, il canale 1 ha segnalato la rottura conduttore.

Come ID del Client è stato selezionato il valore "5".

Richiesta

1. Fontantoché Q_ClientID_Intern è diverso da DW#16#00000005,
   Q_ClientID_User := DW#16#00000005
2. Se Q_ClientID_Intern è uguale a DW#16#00000005
   Q_WithSubComponent := FALSE
   C_AddressMode := B#16#1
   C_ComponentID := W#16#8032
   E_ErrorNo := 1
   Q_Start := TRUE
3. Attendere che Q_Busy sia uguale a FALSE
4. Se Q_ClientID_Intern è diverso da DW#16#00000005,
   tornare al passo 1
5. Eseguire la lettura dei dati:

S_SupFault	FALSE
S_NotAvailable	FALSE
S_Faulty	TRUE
S_MoreErrors	FALSE
S_Maintenance1	FALSE
S_Maintenance2	FALSE
S_SubFault	FALSE
S_SubMainenance1	FALSE
S_SubMaintenance2	FALSE
S_TIAMS	DW#16#00000007
S_TIAMSChannelExist	DW#16#00000003
S_TIAMSChannelOK	DW#16#FFFFFFFD
S_ChannelCount	W#16#2
A_ComponentID	W#16#8002
A_TextID1	W#16#8C06
A_TextLexikonID1	W#16#1
A_AlarmID	DW#32#60200032
A_ValueCount	W#16#C
A_AssociatedValue[1]	W#16#8C06

A_AssociatedValue[2]	W#16#1
A_AssociatedValue[3]	W#16#0
A_AssociatedValue[4]	W#16#0
A_AssociatedValue[5]	W#16#0
A_AssociatedValue[6]	W#16#8002
U_SubComponentCount	W#16#0
U_SubComponentFault[]	{FALSE}

6. Effettuare la verifica coerenza:
   Se Q_ClientID_Intern è diverso da DW#16#00000005,
   tornare al passo 1
7. È possibile analizzare i dati. La nuova inizializzazione del DB avviene automaticamente.

Esempio 2:

L'operatore intende richiamare sull'OP recante l'indirizzo IP 192.168.10.54 gli errori del sistema master DP situato nel CP recante l'indirizzo di diagnostica E 16383. Sono state progettate le stazioni DP con gli indirizzi Profibus 1, 48, 50. La stazione 1 è disturbata, la stazione 48 funziona correttamente mentre la stazione 50 è guasta.

Richiesta

1. Fintantoché Q_ClientID_Intern è diverso da DW#16#00000005.
   Q_ClientID_User := DW#16#00000005.
2. Se Q_ClientID_Intern è uguale a DW#16#00000005. ,
   Q_WithSubComponent := TRUE
   C_AddressMode := B#16#1
   C_ComponentID := W#16#3FFF
   E_ErrorNo := 0
   Q_Start := TRUE
3. Attendere che Q_Busy sia uguale a FALSE
4. Se Q_ClientID_Intern è diverso da DW#16#00000005.
   tornare al passo 1
5. Eseguire la lettura dei dati:

S_SupFault	FALSE
S_NotAvailable	FALSE
S_Faulty	TRUE
S_MoreErrors	FALSE
S_Maintenance1	FALSE
S_Maintenance2	FALSE
S_SubFault	TRUE
S_SubMainenance1	FALSE

S_SubMaintenance2	FALSE
S_TIAMS	DW#16#0
S_TIAMSChannelExist	DW#16#0
S_TIAMSChannelOK	DW#16#0
S_ChannelCount	W#16#0
U_SubComponentCount	W#16#3
U_SubComponentFault[1]	TRUE
U_SubComponentFault[2]	FALSE
U_SubComponentFault[3]	TRUE

6. Effettuare la verifica coerenza:
   Se Q_ClientID_Intern è diverso da DW#16#00000005,
   tornare al passo 1
7. È possibile analizzare i dati. La nuova inizializzazione del DB avviene automaticamente.

23.10.2.10 Importazione di testi informativi e testi di errore

Per essere visualizzati nei dispositivi HMI, i testi informativi e testi di errore devono essere importati in ogni singolo dispositivo. Durante la generazione della funzione 'Segnalazione errori di sistema', nella cartella di esportazione impostata, vengono appositamente creati più file di esportazione. La cartella di esportazione viene definita nella casella 'Dati di esportazione HMI' nella scheda Supporto di diagnostica.

Poiché le possibilità di visualizzazione dei dispositivi HMI variano, vengono creati più file di esportazione. I file per PROFIBUS o PROFINET si differenziano tra loro per la lunghezza massima dei testi contenuti. I testi che presentano una lunghezza maggiore vengono ridotti ed adeguati alla lunghezza massima di volta in volta consentita. Si raccomanda pertanto di controllare ed eventualmente adeguare i testi di errore/testi informativi.

Nome	**Contenuto**
Other_Profibus40...csv	testi di errore/testi informativi per PROFIBUS con una lunghezza testo di 40 caratteri
Other_Profinet40...csv	testi di errore/testi informativi per PROFINET con una lunghezza testo di 40 caratteri
Other_Profibus80...csv	testi di errore/testi informativi per PROFIBUS con una lunghezza testo di 80 caratteri
Other_Profinet80...csv	testi di errore/testi informativi per PROFINET con una lunghezza testo di 80 caratteri
Other_Profibus256...csv	testi di errore/testi informativi per PROFIBUS con una lunghezza testo di 256 caratteri
Other_Profinet256...csv	testi di errore/testi informativi per PROFINET con una lunghezza testo di 256 caratteri

Il nome del file sopra riportato viene poi corredato delle indicazioni del progetto, della stazione e della CPU. Ciò consente di esportare nella stessa directory i file di esportazione di CPU diverse.

Il file di esportazione con la lunghezza testo desiderata deve essere rinominato in '**other.csv**' ed importato nel pannello operatore.

Nei casi sottoelencati è necessario importare un nuovo file di esportazione nel dispositivo HMI:

- modifica alla progettazione hardware
- modifica alle impostazioni della funzione 'Segnala errori di sistema

Impostazione sull'OP del tedesco del Principato di Liechtenstein come lingua dei messaggi

Sul dispositivo HMI non deve essere impostato il tedesco del Principato di Liechtenstein come lingua dei messaggi, in caso contrario i testi di errore e i testi informativi non possono essere visualizzati correttamente.

24 Stampa e archiviazione

24.1 Stampa della documentazione di progetto

Una volta creato il programma per il proprio compito di automazione, grazie alla funzione di stampa integrata in STEP 7, è possibile stampare i dati più importanti creando così una documentazione per il progetto.

Componenti di progetto stampabili

È possibile stampare il contenuto degli oggetti sia direttamente dal SIMATIC Manager che aprendo l'oggetto in questione ed attivando quindi la stampa.

I seguenti componenti di progetto possono essere stampati direttamente dal SIMATIC Manager.

- Albero di oggetti (struttura del progetto/della biblioteca)
- Elenco di oggetti (contenuto di una cartella di oggetti)
- Oggetto (contenuto di un oggetto)
- Messaggi

Aprendo i corrispondenti oggetti è possibile p. es. stampare i seguenti componenti di progetto:

- blocchi nella rappresentazione KOP, FUP, AWL o in altri linguaggi (software opzionale)
- tabella dei simboli con il nome simbolico degli indirizzi assoluti
- tabella di configurazione con la disposizione delle unità nel PLC e i relativi parametri
- contenuto del buffer di diagnostica
- tabella delle variabili con i formati di stato e i valori di stato e di comando
- dati di riferimento, ovvero elenchi di riferimenti incrociati, tabelle di occupazione, strutture del programma, operandi non utilizzati e operandi senza simbolo
- tabella dei dati globali
- informazioni su unità e loro stato
- testi rilevanti per l'utente (testi utente e biblioteche di testi)
- Documenti di pacchetti opzionali p. es. di linguaggi di programmazione

Pacchetto opzionale DOCPRO

Per la creazione, la modifica e la stampa di schemi circuitali standardizzati è possibile adoperare il pacchetto opzionale DOCPRO. Si otterà così una documentazione dell'impianto corrispondente alle norme DIN e ANSI.

24.1.1 Procedura fondamentale per la stampa

Per eseguire la stampa procedere nel seguente modo.

1. Aprire l'oggetto di cui si desiderano visualizzare sullo schermo le informazioni da stampare.
2. Aprire la finestra di dialogo "Stampa" eseguendo il comando di menu **File > Stampa...** nella finestra in cui ci si trova. A seconda della finestra, la prima voce della barra dei menu può variare, ad es. al posto di "File" "Tabella".
3. Modificare se necessario le impostazioni di stampa (p. es. stampante, intervallo di stampa, numero di copie) nella finestra di dialogo e chiuderla.

Alcune finestre di dialogo contengono il pulsante "Stampa", ad es. quella sullo stato dell'unità. Per stampare il contenuto della finestra di dialogo, fare clic su questo pulsante.

I blocchi non devono essere necessariamente aperti. Essi possono essere stampati direttamente dal SIMATIC Manager con il comando di menu **File > Stampa....**.

24.1.2 Funzioni di stampa

Per la stampa di oggetti di stampa sono disponibili le seguenti funzioni.

Oggetti di stampa	**Comando di menu**	**Funzione**	**Funzione**	**Funzione**
		Anteprima di stampa	Imposta pagina, scheda "Formato carta"	Imposta pagina, scheda "Campi di scrittura"
Blocchi, sorgenti AWL	File > *	●	●	●
Stato dell'unità		–	●	●
Tabella dei dati globali	Tabella GD > *	●	●	●
Tabella di configurazione	Stazione > *	●	●	●
Oggetto, cartella per oggetti	File > *	–	●	●
Dati di riferimento	Dati di riferimento > *	●	●	●
Tabella dei simboli	Tabella > *	●	●	●
Tabella delle variabili	Tabella > *	–	●	●
Tabella dei collegamenti	Rete > *	●	●	●
Testi rilevanti per l'utente (testi utente, biblioteche di testi)	Testi > *	●	●	●
* : Il carattere * è il carattere jolly nel comando di menu della rispettiva funzione (p. es. Anteprima di stampa oppure Imposta pagina)				

Le istruzioni passo per passo sul modo di stampare i singoli oggetti di stampa possono essere lette alle voci:

- Istruzioni per la stampa .

Anteprima di stampa

Con la funzione "Anteprima di stampa" è possibile visualizzare la pagina così come viene stampata.

Avvertenza

L'immagine della stampa ottimizzata non viene visualizzata nell'anteprima di stampa.

Impostazione del formato della pagina, dell'intestazione e del piè di pagina

Il comando di menu **File > Imposta pagina**, scheda "Formato carta", permette di impostare il formato di pagina (p. es. A4, A5, Lettera) e l'orientamento (orizzontale o verticale) per i documenti da stampare. È possibile applicare le impostazioni a tutto il progetto oppure soltanto alla sessione di lavoro attuale.

Adattare il modulo utilizzato per la stampa al formato desiderato del foglio. Se il modulo è troppo grande, il testo sul margine destro viene stampato nel foglio successivo.

Se si seleziona il formato di pagina con margine (p. es. margine A4), il documento di stampa viene provvisto sul lato sinistro di un margine che può essere utilizzato per la perforazione.

Impostazione di intestazioni e piè di pagina

Nella scheda "Campi di scrittura" vengono impostate intestazioni e piè di pagina per i documenti da stampare; le impostazioni si possono applicare a tutto il progetto o soltanto alla sessione di lavoro attuale.

24.1.3 Particolarità della stampa di alberi di oggetti

Nella finestra di dialogo "Stampa elenco oggetti", selezionando la casella di scelta "Albero" sarà possibile stampare l'albero di oggetti oltre alla lista di oggetti.

Se sotto la voce "Intervallo di stampa" si seleziona la casella di scelta "Tutto", viene stampata l'intera struttura a albero. Selezionando il pulsante di scelta "Selezione" viene stampata la struttura a albero dall'oggetto selezionato in giù.

Avvertenza

Le impostazioni selezionate nella finestra di dialogo si applicano soltanto alla stampa dell'elenco o dell'albero, e non già per la stampa dei contenuti. Vengono qui utilizzate le impostazioni della applicazioni rispettivamente competenti.

24.2 Archiviazione di progetti e biblioteche

I singoli progetti e biblioteche possono essere memorizzati in un file di archivio in forma compressa. La memorizzazione in un file compresso viene eseguita nel disco fisso o in supporti dati trasportabili (ad es. dischetti).

Programmi di archiviazione

Nell'ambito di STEP 7 è possibile richiamare un determinato programma per l'archiviazione dei progetti. I programmi di archiviazione ARJ e PKZip sono compresi nella fornitura di STEP 7 e vengono installati automaticamente. Le relative descrizioni si trovano nella directory di installazione di singoli programmi di archiviazione.

L'impiego di un determinato programma di archiviazione richiede una delle seguenti (o una versione più recenti) versioni:

- PKZip V12.4I (in dotazione)
- WinZip (testato con la versione 14)

ARJ V2.50a (soltanto per l'archiviazione, in dotazione (non con il sistema operativo Windows 7)

Particolarità

Se in precedenti versioni di STEP 7, l'archiviazione è avvenuta con ARJ32 V3.x, la corrispondente disarchiviazione di questi dati deve essere eseguita esclusivamente con questo programma.

Nei drive di rete l'archiviazione con PKZip richiede tempi notevolmente superiori rispetto a quelli richiesti dall'archiviazione su drive locali.

24.2.1 Casi applicativi di salvataggio / archiviazione

Salva con nome

Questa funzione consente di creare una **copia** del progetto con un nuovo nome.

Si può usare questa funzione per

- creare copie di backup
- duplicare un progetto preesistente per adattarlo ad altre esigenze.

Per creare una copia il più rapidamente possibile, selezionare nella finestra successiva l'operazione di salvataggio senza riorganizzazione. L'intera struttura ad albero dei file viene copiata senza verifica, a partire dalla directory dei progetti, e quindi salvata con un nuovo nome.

Sul supporto dati deve essere disponibile abbastanza spazio per memorizzare la copia di backup. Non tentare di salvare i progetti su un dischetto, in quanto lo spazio di memoria del dischetto normalmente non è sufficiente. Per trasferire i dati di progetto su dischetto, azionare la funzione "Archivia".

Il salvataggio con riorganizzazione richiede più tempo, e se la copia o il salvataggio non riescono l'utente viene avvisato da un messaggio. I motivi possono essere p. es. il fatto che manca un pacchetto opzionale o che i dati di un oggetto sono difettosi.

Archivia

I singoli progetti e biblioteche possono essere memorizzati in un file di archivio in forma compressa. La memorizzazione in un file compresso viene eseguita nel disco fisso o in supporti dati trasportabili (ad es. dischetti).

Trasferire i progetti su dischetto soltanto in forma di file di archivio. Se il progetto è troppo vasto, selezionare un programma di archiviazione che permetta la creazione di archivi che occupano più dischetti.

I progetti e le biblioteche compressi in un file di archivio non possono essere elaborati; se vi si vogliono apportare delle nuove modifiche, occorre decomprimere i dati, ovvero disarchiviare il progetto o la biblioteca.

24.2.2 Presupposti per l'archiviazione

I progetti e le biblioteche si possono archiviare alle seguenti condizioni:

- Deve essere installato nel sistema il programma di archiviazione. L'integrazione in STEP 7 è spiegata nella Guida online nell'argomento "Procedimento di archiviazione/disarchiviazione".
- Tutti i dati del progetto devono trovarsi senza eccezioni all'interno o al di sotto della directory del progetto. Se si opera in ambiente di sviluppo C è sicuramente possibile memorizzare i dati in un altro punto. I dati verrebbero poi però inseriti nel file di archivio.
- Se si impiega WinZip in MS Windows 7 e si intende archiviare un multiprogetto, la cartella di destinazione nell'Explorer non deve essere né selezionata né aperta. Per ulteriori informazioni consultare la documentazione del programa di archiviazione.

24.2.3 Procedimento di archiviazione/disarchiviazione

Per archiviare/disarchiviare il progetto/la biblioteca usare i comandi **File > Archivia** o **File > Disarchivia**.

Avvertenza

I progetti e le biblioteche compressi in un file di archivio non possono essere elaborati. Se vi si vogliono apportare delle nuove modifiche, occorre decomprimere i dati, ovvero archiviare il progetto o la biblioteca.

Con la disarchiviazione i progetti e le biblioteche disarchiviati vengono inseriti automaticamente nell'elenco dei progetti o delle biblioteche.

Impostazione della directory di destinazione

Per impostare la directory di destinazione occorre richiamare nel SIMATIC Manager la finestra di dialogo "Impostazioni" con il comando **Strumenti > Impostazioni** .

A seconda del caso, attivare o disattivare l’opzione "Richiama directory di destinazione per la disarchiviazione" nella scheda "Archivia" di questa finestra di dialogo.

Se questa opzione è disattivata, viene utilizzato come percorso di destinazione il percorso indicato nella scheda "Generale" di questa finestra di dialogo sotto "Percorso per progetti" o "Percorso per biblioteche".

Copia su dischetto di file di archivio

Il progetto o la biblioteca possono essere archiviati con la procedura ora descritta, e quindi copiati in un dischetto. Il drive per dischetti può essere selezionato direttamente nella finestra di dialogo "Archivia".

25 Come lavorare con i sistemi di automazione M7

25.1 Presentazione dei sistemi M7

Grazie all'architettura standardizzata del suo PC il computer di automazione M7-300/400 costituisce un dispositivo di ampliamento liberamente programmabile per piattaforme di automazione SIMATIC. I programmi utente per SIMATIC M7 possono essere programmati con linguaggio avanzato come C, o anche graficamente con CFC (Continuous Function Chart).

Per la creazione dei programmi sono necessari, oltre a STEP 7, il software di sistema M7-SYS RT per M7-300/400 nonché un ambiente di sviluppo per programmi M7 (ProC/C++ o CFC).

Procedimento fondamentale

Nel creare soluzioni di automazione con SIMATIC M7 si incontrano compiti basilari da svolgere. La seguente tabella riporta i compiti da eseguire nella maggior parte dei progetti, e li ordina secondo un sistema di istruzioni fondamentali da seguire, in forma di vademecum. Viene inoltre fatto riferimento ai rispettivi capitoli del presente o di altri manuali.

Azioni	**Descrizione**
Sviluppo di soluzioni di automazione	specifico di M7; vedere: PHB M7-SYS RT
Avvio di STEP 7	come per STEP 7
Creazione della struttura di progetto Predisposizione di stazioni Configurazione dell'hardware	come per STEP 7
Progettazione dei collegamenti di comunicazione	come per STEP 7
Definizione della tabella dei simboli	come per STEP 7
Creazione del programma utente C o CFC	specifico di M7; vedere: ProC/C++
Configurazione di sistema operativo Installazione del sistema operativo in M7-300/400 Caricamento in M7 della configurazione hardware e programma utente	specifico di M7; vedere: BHB M7-SYS Rt
Test del programma utente e correzione errori	ProC/C++
Controllo del funzionamento e diagnostica M7	come per STEP 7, tuttavia senza diagnostica personalizzata
Stampa e archiviazione	come per STEP 7

Cosa cambia per l'M7-300/400?

Nell'ambito di STEP 7 le seguenti funzioni non sono supportate per l'M7-300/400

- Funzionamento sincrono in multicomputing di diverse CPU
- Forzamento di variabili
- Comunicazione di dati globali
- Diagnostica personalizzata

Gestione dei sistemi di destinazione M7

STEP 7 supporta le seguenti operazioni con sistemi di automazione M7

- Installazione del sistema operativo nell'M7-300/400
- Configurazione del sistema operativo mediante editazione di file di sistema
- Trasferimento di programmi utente nell'M7-300/400
- Aggiornamento del firmware

Per giungere nella gestione di sistema M7, richiamare dal contesto di un progetto contenente stazioni con CPU M7 o FM M7, con cartella di programmi M7 selezionata il seguente comando

Sistema di destinazione > Gestisci sistema di destinazione M7

Per spiegazioni più dettagliate si può consultare la Guida in linea e il manuale utente M7-SYS RT.

25.2 Software opzionale per la programmazione M7

Software opzionale M7

STEP 7 mette a disposizione le funzionalità di base per eseguire le seguenti operazioni:

- creazione e gestione di progetti
- configurazione e parametrizzazione dell'hardware
- progettazione di reti e collegamenti
- gestione dei dati simbolici

Queste funzionalità sono le stesse per i sistemi di destinazione SIMATIC S7 o SIMATIC M7.

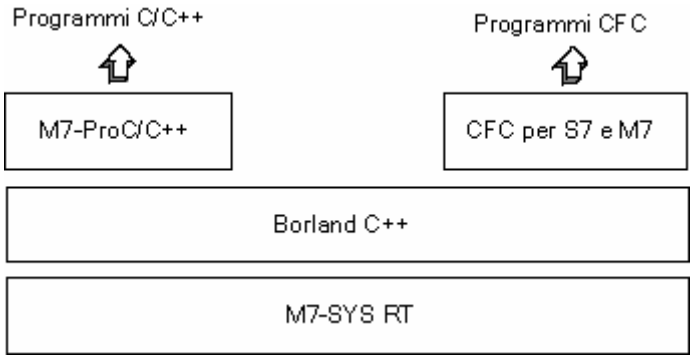
Per creare programmi utenti M7 è necessario, oltre a STEP 7, il software opzionale M7.

Software	Contenuto
M7-SYS RT	• Sistema operativo M7 RMOS32 • Biblioteca di sistema API M7 • Supporto MPI
CFC per S7 e M7	Software di programmazione per applicazioni CFC (Continuous Function Chart)
M7 ProC/C++	• Integrazione dell'ambiente di sviluppo Borland in STEP 7 • Editor e generatore per l'importazione di simboli • Debugger di linguaggi avanzati Organon xdb386
Borland C++	Ambiente di sviluppo Borland C/C++

In connessione con il software opzionale M7, STEP 7 consente anche di:

- trasmettere dati all'M7 tramite MPI
- rilevare informazioni mediante il sistema di automazione M7
- eseguire determinate impostazioni nel sistema di automazione M7, e cancellare totalmente l'M7

La figura seguente dimostra come viene utilizzato il software opzionale M7 per la programmazione M7.



Sintesi

Per la creazione di ...	**è necessario il software opzionale M7**
programmi in C o C++	• M7-SYS RT • M7 ProC/C++ • Borland C++
programmi CFC	• M7-SYS RT • CFC per S7 e M7 • Borland C++

Strumenti di supporto

Gli strumenti specifici per la creazione di applicazioni M7 sono contenuti in parte in STEP 7 e in parte nel software opzionale M7.

La tabella seguente illustra le funzioni di supporto contenute nei vari pacchetti software:

Software ...	**ha funzioni di supporto per...**
STEP 7	• l'installazione del sistema operativo M7 • la gestione del sistema di automazione M7, • il trasferimento, l'avvio e la cancellazione dei programmi utente M7 • il richiamo dei dati di stato e di diagnostica • la cancellazione totale della CPU
M7-SYS RT	tramite i servizi del sistema operativo M7 e del software di sistema M7, per: • gestione di esecuzione del programma, • gestione della memoria e delle risorse • accesso all'hardware SIMATIC e dell'elaboratore • gestione degli allarmi • diagnostica • controllo di stato • comunicazione
M7 ProC/C++	• grazie alla creazione integrata del codice (integrazione dell'ambiente di sviluppo Borland in STEP 7) • grazie all'integrazione dei simboli del progetto nel codice sorgente • grazie alla funzionalità di debug integrata
Borland C++	• nella creazione di programmi C e C++
CFC per S7 e M7	• nella creazione, nel test e nel debug dei programmi CFC • nell'avviamento e nell'esecuzione dei programmi CFC

25.3 Sistemi operativi per M7-300/400

Per applicazioni create nei linguaggi C e C++, i servizi del sistema operativo sono di fondamentale importanza. Il sistema operativo svolge i seguenti compiti:

- accesso all'hardware
- gestione delle risorse
- integrazione di sistemi
- comunicazione con altri componenti del sistema

Per la soluzione di compiti di automazione la Siemens ha inserito nel computer di automazione SIMATIC M7 il sistema operativo in tempo reale M7 RMOS32 (RMOS = **R**ealtime-**M**ultitasking-**O**perating-**S**ystem). Per l'integrazione nel sistema SIMATIC, M7 RMOS32 è ampliato con l'interfaccia di richiamo M7-API (API = **A**pplication **P**rogramming **I**nterface).

Il sistema operativo in tempo reale M7 RMOS32 viene impiegato per applicazioni a 32 bit nella soluzione di compiti in tempo reale e multi-tasking; esso è disponibile per le unità M7 nelle seguenti configurazioni:

- M7 RMOS32
- RMOS32 M7 con MS DOS

La configurazione del sistema operativo per il sistema di automazione M7 dipende dalle unità M7 utilizzate.

Configurazione del sistema operativo	**Unità e memoria principale**	**PROFIBUS-DP e TCP/IP Sì/No**	**Installazione su memoria di massa**
M7 RMOS32	FM 356-4 / 4MB	no	Memory card ≥4 MB
	FM 356-4 / 8MB	sì	o disco fisso
	CPU 388-4 / 8MB	sì	
	FM 456-4 / 16MB	sì	
	CPU 488-3 / 16MB	sì	
	CPU 486-3 / 16MB	sì	
M7 RMOS32	FM 356-4 / 8MB	no	Memory Card ≥4 MB
con MS-DOS	CPU 388-4 / 8MB	no	o disco fisso
	FM 456-4 / 16MB	sì	
	CPU 488-3 / 16MB	sì	
	CPU 486-3 / 16MB	sì	

26 Suggerimenti e consigli pratici

26.1 Sostituzione delle unità nella tabella di configurazione

Se si desidera modificare una configurazione della stazione con Configurazione HW e sostituire un'unità, p. es. con un'unità con un nuovo numero di ordinazione, procedere nel modo seguente:

1. Trascinare l'unità con drag&drop dalla finestra "Catalogo Hardware" sopra l'unità ("vecchia") già posizionata.
2. "Depositare" la nuova unità; la nuova unità adotta, se possibile, i parametri dell'unità già inserita.

Questo procedimento è più veloce della sostituzione con cancellazione della vecchia unità e inserimento e parametrizzazione della nuova unità.

Questa funzione può essere attivata o disattivata in modo mirato in Configurazione HW con il comando di menu **Strumenti > Impostazioni** ("Consenti sostituzione unità").

26.2 Progetti con un numero elevato di stazioni collegate in rete

Se tutte le stazioni vengono configurate in successione e con il comando **Strumenti > Configura rete** viene poi richiamato NetPro per progettare i collegamenti, le stazioni vengono sistemate automaticamente nella schermata di rete. Ciò presenta lo svantaggio che le stazioni e le sotto-reti devono poi essere ordinate in base a criteri topologici .

Nel caso il proprio progetto comprenda un numero elevato di stazioni collegate in rete e si desideri progettare i collegamenti tra queste stazioni, si dovrebbe allora progettare sin dall'inizio la struttura dell'impianto nella schermata di rete, per avere la situazione sotto controllo:

1. Generare il nuovo progetto nel SIMATIC Manager (comando di menu **File > Nuovo**)
2. Avviare NetPro (comando di menu **Strumenti > Configura rete**)
3. Generare in NetPro una stazione dopo l'altra:
   - Sistemare la stazione con drag&drop prelevandola dalla finestra "Catalogo"
   - Fare doppio clic sulla stazione per avviare Configurazione HW
   - In Configurazione HW sistemare con drag&drop le unità con proprietà di comunicazione (CPU, CP, FM, moduli IF)
   - Se si vuole collegare in rete queste unità: fare doppio clic sulle righe corrispondenti nella tabella di configurazione per creare nuove sotto-reti e collegare in rete le interfacce
   - Salvare la configurazione e passare a NetPro
   - In NetPro posizionare le stazioni e le sotto-reti (spostare l'oggetto con il puntatore del mouse finché non è stata raggiunta la posizione desiderata)
4. In NetPro progettare i collegamenti ed eventualmente correggere il collegamento in rete

26.3 Riorganizzazione

Quando si opera con STEP 7 possono verificarsi dei problemi difficile da chiarire; in questi casi, può essere di aiuto riorganizzare la base di dati del progetto o della biblioteca.

Selezionare il comando di menu **File > Riorganizza**. Questa operazione consente di eliminare gli spazi vuoti dovuti alla cancellazione: viene cioè diminuito il fabbisogno di memoria dei dati di progetto/di biblioteca.

La funzione ottimizza i dati del progetto o della biblioteca memorizzati, analogamente a come p. es. un programma ottimizza i dati del disco fisso per la frammentazione del disco fisso.

La durata della riorganizzazione dipende dagli spostamenti dati necessari, e può comportare tempi notevoli. Pertanto la funzione non viene eseguita automaticamente (p. es. alla chiusura di un progetto), ma deve essere avviata dall'utente nel momento in cui si ritiene opportuno riorganizzare il progetto o la biblioteca.

Per controllare il sovraccarico della Gestione dati, selezionare la cartella di blocchi, quindi il comando di menu **Proprietà > Proprietà dell'oggetto** e, nella scheda "Livello di riempimento", fare clic sul pulsante "Rilevva il livello di riempimento". Al termine della rilevazione, nella sezione inferiore della scheda, vengono visualizzati i valori unitamente ad una raccomandazione sulla riorganizzazione del progetto.

Presupposto

I progetti e le biblioteche possono essere riorganizzati solo se nessun oggetto viene modificato da altre applicazioni, e quindi non vi sono oggetti bloccati.

26.4 Modifica di simboli in più segmenti

Nell'editor di programma KOP/AWL/FUP è possibile visualizzare e modificare simboli in più segmenti.

1. Selezionare un segmento facendo clic sul nome del segmento (p. es. "Segmento 1").
2. Mantenere premuto il tasto CRTL e selezionare altri segmenti.
3. Richiamare con il tasto destro del mouse il menu di scelta rapida e attivare il comando **Modifica simboli**.

Per selezionare tutti i segmenti di un blocco, premere CTRL+A e selezionare il nome di un segmento.

26.5 Test con la tabella delle variabili

Per il controllo ed il comando delle variabili nella tabella delle variabili vi sono una serie di suggerimenti di elaborazione:

- I simboli e gli operandi possono essere introdotti sia nella colonna "Simbolo" sia nella colonna "Operando". La voce viene trascritta automaticamente nella colonna corrispondente.
- Affinché il valore comandato venga visualizzato, è opportuno impostare il punto di trigger per "Controlla" su "Inizio ciclo" ed il punto di trigger di "Comanda" su "Fine ciclo".
- Se il cursore viene posizionato su una riga contrassegnata in rosso, viene visualizzata una casella informativa contenente la causa dell'errore. Con il tasto F1 si ottengono indicazioni per l'eliminazione dell'errore.
- Possono essere introdotti solo quei simboli che sono già definiti nella tabella dei simboli.
  Un simbolo deve essere introdotto esattamente come è definito nella tabella dei simboli.
  I nomi di simboli contenenti i caratteri speciali devono essere racchiusi tra virgolette (p. es. "Motore.Off", "Motore+Off", "Motor-Off").
- Si possono sopprimere i messaggi di avviso (finestra di dialogo "Impostazioni", scheda "Online").
- È possibile passare ad un altro collegamento senza disattivare il collegamento attuale.
- Il trigger per il controllo può essere impostato durante il controllo delle variabili.
- Le variabili scelte possono essere comandate selezionando le righe corrispondenti ed attivando la funzione "Controlla". Vengono comandate soltanto le variabili selezionate e la cui visualizzazione è stata attivata.

Terminare senza richiesta di conferma: premendo il tasto ESC mentre sono in corso le operazioni "Controlla", "Comanda" - "Abilita uscite di periferia", vengono terminati "Controlla" e "Comanda" senza richiesta di conferma.

- Introduzione di un'area operandi contigua: Utilizzare il comando di menu **Inserisci > Area**.
- Visualizzare e nascondere le colonne: Utilizzare i comandi di menu seguenti per mostrare o nascondere singole colonne:
  Simbolo: comando di menu **Visualizza > Simbolo**
  Commento al simbolo: comando di menu **Visualizza > Commento al simbolo**
  Formato di rappresentazione del valore di stato: comando di menu **Visualizza > Formato di visualizzazione**
  Valore di stato delle variabili: comando di menu **Visualizza > Valore di stato**
  Valore di comando delle variabili: comando di menu **Visualizza > Valore di comando**.
- Modificare il formato di visualizzazione di più righe di tabelle contemporaneamente:
  - Selezionare l'area della tabella in cui si desidera modificare il formato di visualizzazione tenendo premuto il tasto sinistro del mouse sopra l'area della tabella desiderata .
  - Selezionare la rappresentazione con il comando di menu **Visualizza > Seleziona formato di visualizzazione**. Viene cambiato il formato solo per le righe delle tabelle selezionate per le quali è ammesso il cambio di formato.
- Esempi di introduzione mediante il tasto F1:
  - Posizionando il cursore nella colonna degli operandi e premendo F1 si ottengono esempi di introduzione di operandi.
  - Posizionando il cursore nella colonna del valore di comando e premendo F1 si ottengono esempi per l'introduzione di valore di comando/forzamento.

26.6 Comando di variabili dall'editor di programma

Nell'editor di programma è possibile assegnare agli ingressi binari e ai merker un pulsante che consente di comandare tali operandi mediante un clic.

Presupposti

- Nella tabella dei simboli è stata assegnata all'operando da comandare, mediante il comando di menu **Proprietà speciali dell'oggetto > Comando diretto del contatto**, la proprietà corrispondente.
- Nell'editor di programma KOP/AWL/FUP alla scheda "Generale" (comando di menu **Strumenti > Impostazioni**) è stata selezionata l'opzione "Comando diretto del contatto".
- È stato attivato il comando **Test > Controlla**.

La condizione di trigger deve essere "Continuo/Inizio ciclo".

Gli ingressi effettivamente presenti nell'impianto vengono comandati per tutto il tempo in cui si tiene premuto il pulsante. Mediante la selezione multipla (tasto CTRL) è possibile comandare più ingressi contemporaneamente.

In caso di merker o di ingressi inesistenti, attivando il pulsante lo stato viene impostato a 1. Lo stato viene resettato a 0 solo se l'utente lo richiede esplicitamente tramite il menu di scelta rapida o la tabella delle variabili, oppure se l'operando viene resettato dal programma S7.

Attivando il pulsante, gli ingressi e i merker non negati vengono comandati con il valore di comando "1", gli ingressi e i merker negati con il valore di comando "0".

Avvertenza per WinCC

Se l'editor di programma è stato avviato da WinCC mediante il controllo/comando di una variabile, è consentita soltanto la possibilità di controllo di WinCC. Sono ammesse entrambe le possibilità di controllo soltanto se l'operatore è in possesso dei "Diritti di manutenzione" di WinCC.

26.7 Memoria di lavoro virtuale

Una possibile causa di anomalie nel funzionamento di STEP 7 può essere una memoria di lavoro virtuale troppo piccola.

Per operare con STEP 7 occorre adattare l'impostazione della memoria di lavoro virtuale. Procedere nel modo seguente.

1. Aprire le impostazioni di sistema, p. es. dalla barra di avvio con il comando **Start > Impostazioni > Pannello di controllo** e fare doppio clic sul simbolo "Sistema".
2. Nella finestra di dialogo visualizzata selezionare la scheda "Proprietà ampliate" e premere il pulsante "Opzioni delle prestazioni".
3. Nelle "Opzioni delle prestazioni" selezionare la scheda a "Proprietà ampliate" e premere il pulsante "Modifica".
4. Indicare come "Minima" almeno 40 MByte e come "Massima" almeno 150 MByte.

Avvertenza

Poiché la memoria virtuale si trova sul disco fisso (per default C: ed è dinamica) occorre fare attenzione che per le directory TMP o TEMP sia disponibile spazio di memoria sufficiente (circa 20 - 30 MB):

- Se il progetto S7 si trova sulla stessa partizione su cui è stata impostata la memoria virtuale, dovrebbe essere predisposto circa il doppio di fabbisogno di memoria del progetto S7.
- Se il progetto viene tuttavia gestito su un'altra partizione, questa condizione non si applica più.

Adeguamento della memoria di lavoro virtuale in ambiente MS Windows 7

Se la memoria di lavoro sul sistema è stata modificata manualmente, procedere come indicato nel seguito:

1. Aprire il Pannello di controllo, p. es. da **Start > Pannello di controllo** e fare doppio clic su "Sistema".
2. Fare doppio clic su "Sistema e sicurezza" e selezionare la voce "Proprietà ampliate" e, nella finestra di dialogo visualizzata, fare clic su "Impostazioni". nella sezione "Prestazioni"
3. Nella scheda "Ampliate" premere il pulsante "Modifica".

Attivare l'opzione "Gestisci automaticamente le dimensioni del file swap per tutti i drive".

27 Appendice

27.1 Stati di funzionamento

27.1.1 Stati di funzionamento e loro transizioni

Stati di funzionamento

Gli stati di funzionamento descrivono il comportamento della CPU in un determinato momento. Esserne a conoscenza è utile per la programmazione dell'avviamento, per le operazioni di test del controllo, nonché per la diagnostica degli errori.

Le CPU S7-300 e S7-400-CPU possono assumere i seguenti stati di funzionamento.

- STOP
- AVVIAMENTO
- RUN
- ALT

Nello stato di funzionamento STOP, la CPU verifica la presenza di tutte le unità configurate o utilizzate con l'indirizzamento di default, e pone la periferia in uno stato di base predefinito. Nello stato di funzionamento STOP il programma utente non viene elaborato.

Nello stato di funzionamento AVVIAMENTO occorre distinguere tra "nuovo avviamento" (avviamento a caldo), "avviamento a freddo" e "riavviamento".

- Con il nuovo avviamento (avviamento a caldo), il programma viene elaborato da capo. In questo caso i dati di sistema e delle aree di operandi utente (i temporizzatori, contatori e merker non ritentivi) vengono resettati ed elaborati con i valori di base.
- Nell'avviamento a freddo viene letta l'immagine di processo degli ingressi, ed elaborato il programma utente STEP 7, a cominciare dal primo comando in OB1 (ciò vale anche per il nuovo avviamento = avviamento a caldo).
  - I blocchi dati generati mediante SFC vengono cancellati nella memoria di lavoro; gli altri blocchi dati hanno il valore predefinito nella memoria di caricamento.
  - Vengono resettati l'immagine di processo, tutti i temporizzatori, contatori e merker, indifferentemente dalla loro parametrizzazione (a ritenzione o meno).
- Con il riavviamento l'elaborazione del programma viene ripresa dal punto in cui era stata interrotta (temporizzatori, contatori e merker non vengono resettati). Il riavviamento è possibile solo nelle CPU S7-400.

Nello stato di funzionamento RUN, la CPU elabora il programma utente, aggiorna gli ingressi e le uscite, elabora interrupt e messaggi di errore.

Nello stato di funzionamento ALT l'elaborazione del programma utente viene fermata, ed è possibile effettuare il test del programma utente passo per passo. Lo stato di funzionamento ALT è accessibile solo durante il test con il PG.

In tutti questi stati di funzionamento la CPU è in grado di comunicare tramite l'interfaccia MPI.

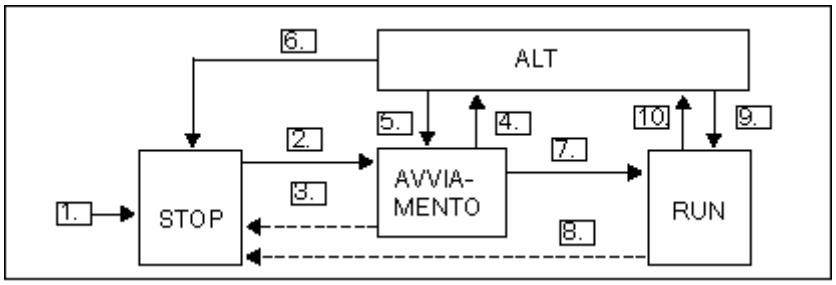
Altri stati di funzionamento

Se la CPU non è pronta al funzionamento, il problema può dipendere da una delle seguenti condizioni:

- mancanza di tensione, ovvero l'alimentazione di rete non è collegata
- guasto, ovvero si è verificato un errore non eliminabile.
  Verificare se la CPU è effettivamente guasta: portare la CPU in STOP, poi disattivare e riattivare successivamente l'alimentazione di rete. Se la CPU si avvia, leggere il buffer di diagnostica per analizzare l'errore. Se la CPU non si avvia, significa che deve essere sostituita.

Transizioni di stati di funzionamento

La figura seguente riporta gli stati di funzionamento e le loro transizioni nelle CPU S7-300 e S7-400:



Le condizioni in cui gli stati di funzionamento possono cambiare sono spiegate nella tabella seguente.

Transizione	Descrizione
1.	Dopo l'inserimento della tensione di alimentazione, la CPU si trova nello stato di funzionamento STOP.
2.	La CPU passa allo stato di funzionamento AVVIAMENTO • dopo essere stata posta su RUN o RUN-P tramite l'interruttore a chiave o dal PG, oppure • dopo l'avviamento automatico di un modo di avviamento tramite RETE ON. • quando viene eseguita la funzione di comunicazione "RESUME" o "START". In entrambi i casi, il selettore dei modi operativi deve trovarsi su RUN o RUN-P.
3.	La CPU ritorna in STOP se • durante l'avviamento viene segnalato un errore • la CPU viene posizionata su STOP tramite il selettore dei modi operativi o dal PG • viene elaborato un comando di STOP nell'OB di avviamento, oppure se • viene eseguita la funzione di comunicazione "STOP".
4.	La CPU passa allo stato di funzionamento ALT se nel programma di avviamento viene raggiunto un punto di arresto.
5.	La CPU passa allo stato di funzionamento AVVIAMENTO se è stato fissato un punto di arresto nel programma di avviamento e viene eseguito il comando "ABBANDONA STATO DI ALT" (funzione di test).

Transizione	Descrizione
6.	La CPU ritorna in STOP se • viene posizionata su STOP tramite il selettore dei modi operativi o dal PG, oppure se • viene eseguito il comando di comunicazione "STOP".
7.	Se l'avviamento è riuscito, la CPU passa allo stato RUN.
8.	La CPU ritorna in STOP se • nello stato RUN viene riconosciuto un errore, e il relativo OB non è caricato • la CPU viene posizionata su STOP tramite il selettore dei modi operativi o dal PG • nel programma utente viene elaborato un comando di STOP, oppure se • viene eseguita la funzione di comunicazione "STOP".
9.	La CPU passa allo stato di funzionamento RUN se è stato impostato un punto di arresto e viene eseguito il comando "ABBANDONA STATO DI ALT".
10.	La CPU passa allo stato di funzionamento ALT quando nel programma utente viene raggiunto un punto di arresto.

Priorità degli stati di funzionamento

Se vengono richiesti contemporaneamente più cambiamenti dello stato di funzionamento, viene selezionato quello con la priorità massima. Ad esempio, se il selettore dei modi operativi è impostato su RUN, e dal PG si cerca di mettere in STOP la CPU, questa andrà in STOP perché la priorità di questo stato di funzionamento è superiore.

Priorità	Stato di funzionamento
Massima	STOP
	ALT
	AVVIAMENTO
Minima	RUN

27.1.2 Stato di funzionamento STOP

Nello stato di funzionamento STOP, il programma utente non viene elaborato. Tutte le uscite vengono impostate su valori sostitutivi, portando così il processo controllato in un stato di funzionamento sicuro. La CPU verifica se

- sussistono problemi di hardware (per esempio, le unità non sono disponibili)
- la CPU deve lavorare con l'impostazione di default oppure se sono impostati parametri specifici
- le condizioni per l'avviamento programmato sono corrette
- sussistono problemi nel software di sistema.

Nello stato STOP possono essere ricevuti anche i dati globali, ed è possibile eseguire una comunicazione unilaterale passiva mediante SFB di comunicazione per collegamento progettati e mediante SFC di comunicazione per collegamenti non progettati.

Cancellazione totale

Nello stato di funzionamento STOP la CPU può essere cancellata totalmente. La cancellazione totale può avvenire manualmente tramite l'interruttore a chiave (MRES) oppure dal PG (p. es prima del caricamento del programma utente).

Con la cancellazione totale la CPU è riportata al suo "stato originale", ossia

- viene cancellato l'intero programma utente nella memoria di lavoro e nella memoria di caricamento RAM, nonché tutte le aree di operandi
- i parametri di sistema e i parametri della CPU e delle unità vengono resettati sui valori di default; i parametri MPI impostati prima della cancellazione totale vengono mantenuti
- quando è inserita una memory card (Flash-EPROM), la CPU copia da questa il programma utente nella memoria di lavoro (compresi i parametri delle CPU e delle unità, qualora i dati di configurazione si trovino anch'essi sulla memory card).

Non vengono resettati il buffer di diagnostica, i parametri MPI, l'ora e il contatore del tempo di esercizio.

27.1.3 Stato di funzionamento AVVIAMENTO

Prima che la CPU, dopo l'accensione, inizi l'elaborazione del programma utente, viene elaborato un programma di avviamento. In tale programma possono essere effettuate mediante relativa programmazione dell'OB di avviamento determinate preimpostazioni per il programma ciclico.

Esistono tre tipi di avviamento: nuovo avviamento (avviamento a caldo), avviamento a freddo e riavviamento. Il riavviamento è generalmente realizzabile solo nelle CPU S7-400. È necessario che il riavviamento sia stato definito con STEP 7 nel set di parametri della CPU .

Nello stato AVVIAMENTO:

- il programma viene elaborato nell'OB di avviamento (OB 100 per nuovo avviamento (avviamento a caldo), OB101 per riavviamento, OB 102 per avviamento a freddo)
- non è possibile alcuna elaborazione di programma su interrupt periodico e su interrupt di processo
- vengono aggiornati i temporizzatori
- il contatore del tempo di esercizio è in funzione
- tutte le uscite digitali sulle unità d'ingresso/uscita sono bloccate, ma possono essere impostate mediante accesso diretto.

Nuovo avviamento (avviamento a caldo)

Il nuovo avviamento (avviamento a caldo) è sempre ammesso, a meno che dal sistema sia stata richiesta una cancellazione totale. Nei seguenti casi il nuovo avviamento (avviamento a caldo) è possibile solo dopo:

- cancellazione totale
- caricamento del programma utente nello stato di funzionamento STOP della CPU
- overflow di U-STACK/B-STACK
- interruzione del nuovo avviamento (avviamento a caldo) (tramite RETE OFF o tramite il selettore dei modi operativi)
- superamento del limite del tempo di interruzione parametrizzato per il riavviamento.

Nuovo avviamento manuale (avviamento a caldo)

Il nuovo avviamento manuale (avviamento a caldo) può essere eseguito:

- tramite il selettore dei modi operativi

  (il selettore CRST/WRST - se presente - deve trovarsi su CRST)
- tramite comando di menu dal PG oppure tramite le funzioni di comunicazione

  (se il selettore dei modi operativi è posizionato su RUN o RUN-P)

Nuovo avviamento automatico (avviamento a caldo)

Il nuovo avviamento automatico (avviamento a caldo) può essere attivato con RETE ON, se:

- la CPU, con RETE OFF, non era in STOP
- il selettore dei modi operativi è posizionato su RUN o RUN-P
- non viene parametrizzato alcun riavviamento automatico dopo RETE ON
- il nuovo avviamento (avviamento a caldo) della CPU è stato interrotto a causa di mancanza di tensione (indipendente dalla parametrizzazione del modo di avviamento).

Nel nuovo avviamento automatico (avviamento a caldo) il selettore CRST/WRST non è attivo.

Nuovo avviamento automatico (avviamento a caldo) senza batteria tampone

Se la CPU funziona senza batteria tampone (se è necessario un funzionamento senza manutenzione), viene automaticamente eseguita la cancellazione totale della CPU dopo l'accensione o il ritorno di tensione seguiti a RETE OFF; viene quindi effettuato un nuovo avviamento (avviamento a caldo). Il programma utente deve essere memorizzato su Flash-EPROM (memory card) e non deve essere impostato il controllo della batteria con l'interruttore "Batt.Indic" dell'alimentazione di corrente.

Riavviamento

Dopo una mancanza di tensione in RUN e il successivo ritorno della medesima, le CPU S7-400 eseguono una routine di inizializzazione, e quindi automaticamente un riavviamento. Nel riavviamento il programma utente riprende dal punto in cui l'elaborazione era stata interrotta. Viene definito ciclo residuo la parte del programma utente che non era stata elaborata prima della mancanza di alimentazione. Il ciclo residuo può contenere anche parti di programma su interrupt periodico e su interrupt di processo.

Il riavviamento è ammesso in linea di principio solo quando in STOP il programma utente non è stato modificato (p. es. tramite caricamento di un blocco modificato)), oppure quando non sia necessario per altri motivi un nuovo avviamento (avviamento a caldo). Occorre distinguere tra riavviamento manuale e automatico.

Riavviamento manuale

Un riavviamento manuale è possibile solo se è stata effettuata la relativa parametrizzazione nel set di parametri della CPU, e a seguito delle seguenti cause di STOP:

- il selettore dei modi operativi è stato spostato da RUN a STOP
- STOP programmati dall'utente, STOP dopo il richiamo di OB non caricati
- lo stato STOP è stato causato dal PG o dalla funzione di comunicazione.

Il riavviamento manuale può essere attivato:

- con il selettore dei modi operativi

  Il selettore CRST/WRST deve trovarsi su WRST.
- con il menu dal PG oppure con funzioni di comunicazione (se il selettore dei modi operativi è posizionato su RUN o RUN-P)
- se nel set di parametri della CPU il riavviamento manuale è stato parametrizzato.

Riavviamento automatico

Il riavviamento automatico può essere attivato con RETE ON, se:

- durante RETE OFF la CPU non era in posizione STOP o ALT
- il selettore dei modi operativi è posizionato su RUN o RUN-P
- nel set dei parametri della CPU il riavviamento automatico è stato parametrizzato dopo RETE ON.

Nel riavviamento automatico il selettore CRST/WRST non è attivo.

Aree dati a ritenzione dopo una mancanza di tensione

Dopo una mancanza di rete, le CPU S7-300 e S7-400 reagiscono in modo diverso al ritorno della tensione.

Le CPU S7-300 (eccettuata la CPU 318) conoscono solo la modalità "Nuovo avviamento". Con STEP 7 è possibile tuttavia determinare la ritenzione di merker, temporizzatori, contatori e aree in blocchi dati per evitare la perdita di informazioni durante la mancanza di tensione. Dopo ogni ritorno di tensione viene eseguito un "Nuovo avviamento automatico con memoria".

A seconda della parametrizzazione, le CPU S7-400 reagiscono al ritorno della tensione con un nuovo avviamento (avviamento a caldo) (dopo RETE ON bufferizzata o non) oppure con un riavviamento (possibile solo dopo RETE ON bufferizzata).

La seguente tabella mostra il comportamento ritentivo delle CPU S7-300 e S7-400 in caso di nuovo avviamento (avviamento a caldo), avviamento a freddo e riavviamento:

X	significa:	i dati vengono mantenuti
VC	significa:	il blocco di codice in EPROM viene mantenuto, un blocco codice eventualmente sovraccarico va perso
VX	significa:	il blocco dati viene mantenuto solo se presente in EPROM, i dati a ritenzione vengono prelevati dalla NVRAM e immessi (i blocchi dati caricati o creati in RAM vanno persi)
0	significa:	i dati vengono resettati o cancellati (contenuto di blocchi dati)
V	significa:	i dati vengono impostati sul valore di default della memoria EPROM
---	significa	non possibile, in quanto manca la NVRAM

Comportamento ritentivo nella memoria di lavoro (con memoria di caricamento EPROM e RAM)

			EPROM	**(Memory**	**card**	**oppure**	**Inte-grata)**		
		CPU con	**batteria tampone**			**CPU**	**senza**	**batteria tampone**	
Dati	Blocchi nella memo-ria di carica-mento	DB nella me-moria di lavoro	Merker, tempo-rizzatori, contatori	Merker, tempo-rizzatori, contatori	Blocchi nella memoria di carica-mento	DB nella memoria di lavoro	DB nella memoria di lavoro	Merker, tempo-rizzatori, contatori	Merker, tempo-rizzatori, contatori
			(para-metrizza-zione ritentiva)	(para-metrizza-zione non ritentiva)		(para-metriz-zazione ritentiva)	(para-me-trizzazio-ne non ritentiva)	(para-metriz-zazione ritentiva)	(para-metriz-zazio-ne non ritentiva)
Nuovo avvia-mento in S7-300	X	X	X	0	VC	VX	V	X	0
Nuovo avvia-mento in S7-400	X	X	X	0	VC	---	V	0	0
Avvia-mento a freddo in S7-300	X	X	0	0	VC	V	V	0	0
Avvia-mento a freddo in S7-400	X	X	0	0	VC	---	V	0	0
Riavvia-mento in S7-400	X	X	X	X		Solo	nuovo avvia-mento	ammes-so	

Operazioni di avviamento

Le operazioni eseguite dalla CPU all'avviamento sono descritte nella seguente tabella.

Operazioni in ordine di elaborazione	**in nuovo avviamento (avviamento a caldo)**	**in avviamento a freddo**	**in riavviamento**
Cancellazione di U-Stack/B-Stack	X	X	0
Cancellazione di merker, temporizzatori, contatori non ritentivi	X	0	0
Cancellazione di tutti i merker, temporizzatori, contatori	0	X	0
Cancellazione dell'immagine di processo delle uscite	X	X	parametrizzabile
Resettaggio delle uscite delle unità d'ingresso/uscita	X	X	parametrizzabile
Rifiuto di interrupt di processo	X	X	0
Rifiuto di allarme di ritardo	X	X	0
Rifiuto di allarme di diagnostica	X	X	X
Aggiornamento lista di stato del sistema (SZL)	X	X	X
Analisi dei parametri delle unità, e trasferimento alle unità dei parametri, o trasferimento dei valori di default	X	X	X
Elaborazione dell'OB di avviamento corrispondente	X	X	X
Elaborazione del ciclo residuo (parte del programma utente, la cui elaborazione non è stata possibile a causa di RETE OFF)	0	0	X
Aggiornamento dell'immagine di processo degli ingressi	X	X	X
Abilitazione delle uscite digitali (annullamento del segnale OD) dopo passaggio allo stato RUN	X	X	X
X significa viene eseguito 0 significa non viene eseguito			

Interruzione di un avviamento

Se durante l'avviamento subentrano degli errori, l'avviamento viene interrotto e la CPU passa o rimane in STOP.

Se l'avviamento (avviamento a caldo) è stato interrotto, esso deve essere ripetuto. Dopo l'interruzione di un riavviamento è possibile eseguire sia un nuovo avviamento (avviamento a caldo) che un riavviamento.

Un avviamento (nuovo avviamento = avviamento a caldo, oppure riavviamento) non viene effettuato, oppure viene interrotto, quando

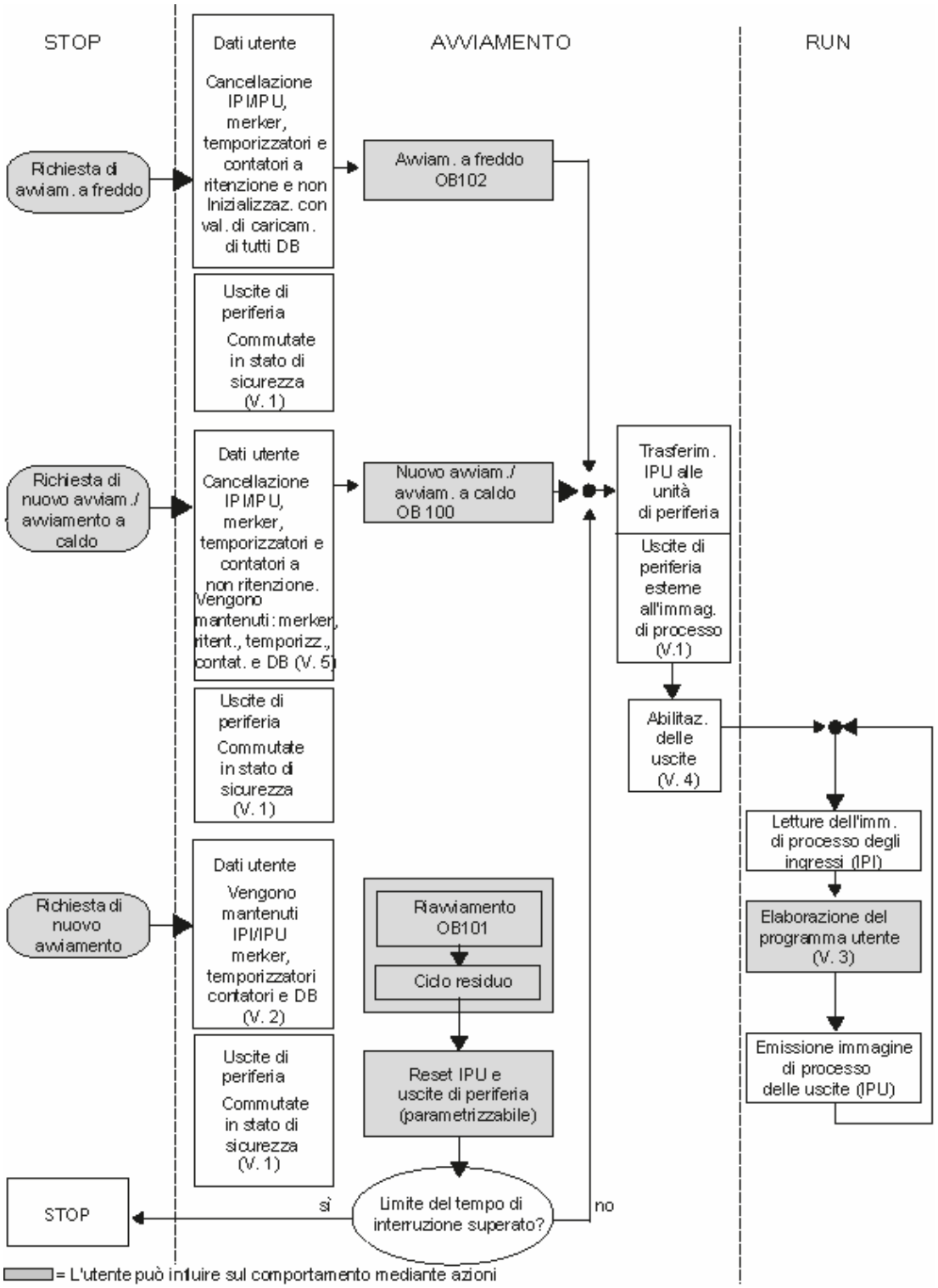
- il selettore dei modi operativi della CPU si trova posizionato su STOP
- è stata richiesta una cancellazione totale
- è stata inserita una memory card il cui programma applicativo non è consentito per STEP 7 (per esempio, STEP5)
- nel funzionamento con processore singolo è stata inserita più di una CPU
- il programma utente contiene un OB sconosciuto alla CPU o bloccato
- dopo l'inserimento della tensione di alimentazione la CPU rileva che non tutte le unità riportate nella tabella di configurazione elaborata con STEP 7 sono effettivamente inserite (parametrizzazione non ammessa della differenza tra configurazione prefissata e quella attuale)
- si verificano degli errori durante l'analisi dei parametri dell'unità.

Inoltre, il riavviamento non viene effettuato, o viene interrotto, quando

- la CPU è stata precedentemente cancellata totalmente (dopodiché è ammesso solo un nuovo avviamento (avviamento a caldo))
- il limite del tempo di interruzione è stato superato; il tempo di interruzione è il tempo che trascorre dall'uscita da RUN fino all'elaborazione dell'OB di avviamento, incluso ciclo residuo
- la configurazione delle unità è stata modificata (per esempio sostituzione di unità)
- in base alla parametrizzazione è ammesso solo il nuovo avviamento (avviamento a caldo)
- in STOP sono stati caricati, cancellati oppure modificati dei blocchi.

Sequenza

La figura seguente riporta le attività della CPU negli stati di funzionamento AVVIAMENTO e RUN.



Legenda della figura "Attività della CPU negli stati di funzionamento AVVIAMENTO e RUN":

1. Tutte le uscite di periferia sono commutate in stato di sicurezza via hardware mediante le unità di periferia (valore di default ="0"). Ciò a prescindere dal fatto che vengano utilizzate nel programma utente all'interno o fuori dell'area dell'immagine di processo.

   Impiegando unità di ingresso/uscita con proprietà di valore sostitutivo è possibile parametrizzare il comportamento delle uscite, p.es. mantenere l'ultimo valore.

2. È indispensabile per l'elaborazione del ciclo residuo.
3. Un'immagine di processo attuale degli ingressi è resa disponibile al primo richiamo anche per gli OB di allarme.
4. È possibile definire lo stato delle uscite di periferia centrali e decentrate nel primo ciclo del programma utente con le misure seguenti :
   - Utilizzando le unità di uscita parametrizzabili per poter emettere valori sostitutivi o per mantenere l'ultimo valore.
   - In caso di riavviamento: Attivando il parametro di avviamento della CPU "Resetta uscite all' avviamento" per emettere uno "0" (corrisponde al valore preimpostato).
   - Preassegnando le uscite nell'OB di avviamento (OB 100, OB 101, OB 102).
5. Nei sistemi S7-300 senza batteria tampone vengono conservate solo le aree DB progettate come ritentive.

27.1.4 Stato di funzionamento RUN

Nello stato di funzionamento RUN avviene l'elaborazione di programma ciclica, e su interrupt periodici e di processo:

- viene letta l'immagine di processo degli ingressi
- viene elaborato il programma utente
- viene emessa l'immagine di processo delle uscite.

Solo nello stato RUN è possibile lo scambio attivo di dati tra le CPU tramite la comunicazione dei dati globali (tabella dei dati globali), tramite SFB di comunicazione per collegamenti progettati, e tramite SFC di comunicazione per collegamenti non progettati.

La seguente tabella mostra esemplarmente quando è possibile lo scambio dati nei diversi stati di funzionamento.

Tipo di comunicazione	**Stato di funzionamento della CPU 1**	**Direzione dello scambio di dati**	**Stato di funzionamento della CPU 2**
Comunicazione di dati globali	RUN	↔	RUN
	RUN	→	STOP/ALT
	STOP	←	RUN
	STOP	X	STOP
	ALT	X	STOP/ALT
Comunicazione unilaterale	RUN	→	RUN
tramite SFB di comunicazione	RUN	→	STOP/ALT
Comunicazione bilaterale tramite SFB di comunicazione	RUN	↔	RUN
Comunicazione unilaterale	RUN	→	RUN
tramite SFC di comunicazione	RUN	→	STOP/ALT
Comunicazione bilaterale tramite SFC di comunicazione	RUN	↔	RUN
↔ significa lo scambio dati è possibile in entrambe le direzioni → significa lo scambio dati è possibile in una sola direzione X significa lo scambio dati non è possibile			

27.1.5 Stato di funzionamento ALT

Lo stato di funzionamento ALT ricopre una posizione particolare, in quanto assunto solo a scopo di test all'avviamento o in RUN. Nello stato di funzionamento ALT:

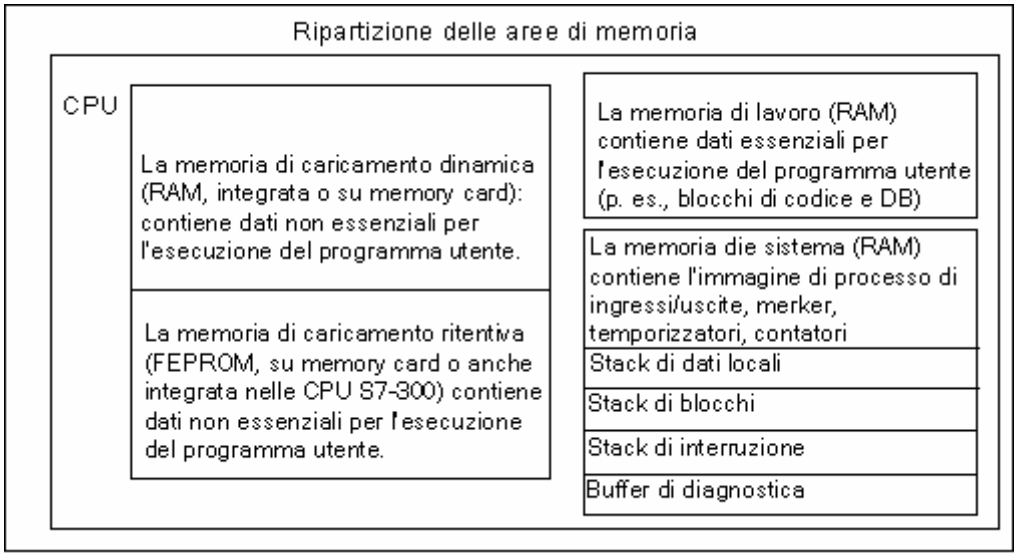
- vengono congelati tutti i temporizzatori: i temporizzatori e i contatori del tempo di esercizio non vengono elaborati; i tempi di controllo vengono fermati, così come i clock di base dei livelli comandati a tempo.
- l'orologio hardware è in funzione
- le uscite non vengono abilitate, ma possono esserlo a scopo di test
- gli ingressi e le uscite possono essere controllati
- le CPU dotate di batteria tampone, in caso di mancanza e ritorno di tensione, passano dallo stato ALT a STOP, senza che venga eseguito alcun tipo di riavviamento automatico o di nuovo avviamento (avviamento a caldo). Le CPU senza batteria tampone, al ritorno della tensione, eseguono un nuovo avviamento automatico (avviamento a caldo) senza buffer.
- possono essere ricevuti anche i dati globali, ed è possibile eseguire una comunicazione unilaterale passiva mediante SFB di comunicazione per collegamenti progettati e SFC di comunicazione per collegamenti non progettati (vedere anche la tabella in Stato di funzionamento RUN).

27.2 Aree di memoria delle CPU S7

27.2.1 Ripartizione delle aree di memoria

La memoria delle CPU S7 è suddivisa in tre aree (vedere anche la figura in basso).

- La memoria di caricamento, che serve per la registrazione del programma utente senza assegnazione di operandi simbolici o commenti (che rimangono nella memoria del PG). La memoria di caricamento può essere una memoria RAM o EPROM.
- I blocchi indicati come non essenziali per l'esecuzione del programma vengono depositati esclusivamente nella memoria di caricamento.
- La memoria di lavoro (RAM integrata), che serve per la registrazione delle parti del programma S7 indispensabili per l'esecuzione del programma. L'elaborazione del programma avviene esclusivamente nell'area della memoria di lavoro e in quella della memoria di sistema.
- La memoria di sistema (RAM), che contiene gli elementi della memoria che ogni CPU mette a disposizione del programma utente, per esempio l'immagine di processo degli ingressi e delle uscite, i merker, i temporizzatori e i contatori. La memoria di sistema contiene anche lo stack di blocchi e lo stack di interruzione.
- La memoria di sistema della CPU mette inoltre a disposizione un'area di memoria temporanea (stack di dati locali), che viene assegnata al programma al richiamo di un blocco per i relativi dati temporanei. I dati rimangono validi solo finché il blocco rimane attivo.



27.2.2 Memoria di caricamento e di lavoro

Quando si carica il programma utente dal dispositivo di programmazione nella CPU, nella memoria di caricamento e di lavoro della CPU vengono caricati solo i blocchi di codice e i blocchi dati.

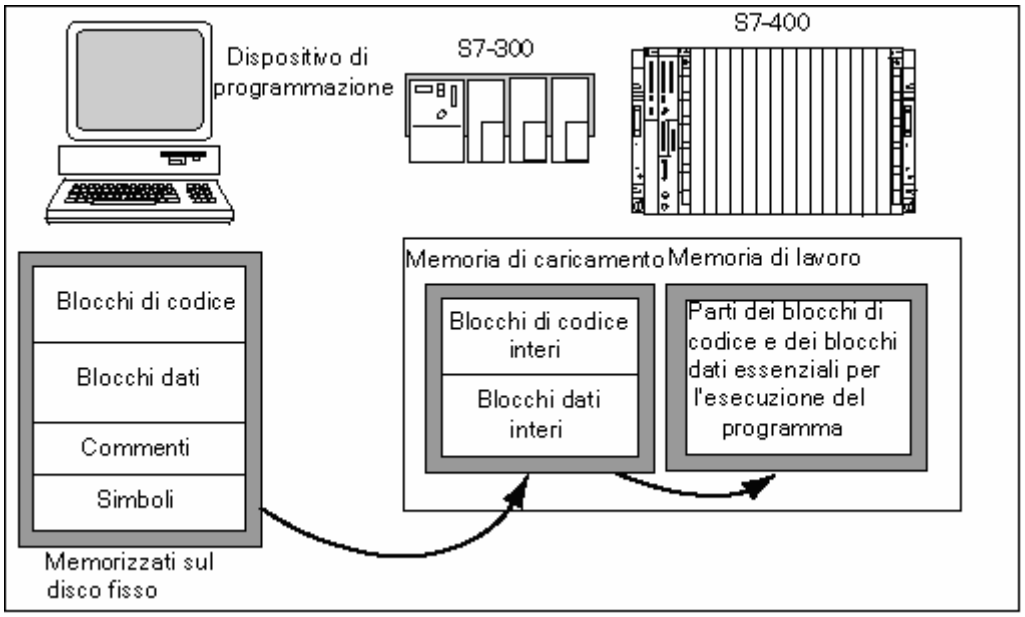
L'assegnazione simbolica di operandi (tabella dei simboli) e i commenti dei blocchi rimangono nell'area di memoria del PG.

Suddivisione del programma utente

Per garantire un'elaborazione rapida del programma utente e per non caricare inutilmente la memoria di lavoro non espandibile, vengono caricate nella memoria di lavoro solo le parti dei blocchi essenziali per l'elaborazione del programma

Le parti non indispensabili (per esempio, le intestazioni del blocco) rimangono nella memoria di caricamento.

La figura seguente mostra il caricamento dei programmi nella memoria CPU.



Avvertenza

I blocchi dati creati nel programma utente con l'ausilio di funzioni di sistema (p. es. SFC 22 CREAT_DB) vengono completamente memorizzati dalla CPU nella memoria di lavoro.

Alcune CPU dispongono di aree gestite separatamente per codice e dati nella memoria di lavoro. In tali CPU, la grandezza e l'occupazione delle aree sono visualizzate alla scheda "Memoria" dello stato delle unità.

Dichiarazione di blocchi dati "non essenziali per l'esecuzione"

I blocchi dati che sono stati programmati in un file sorgente come parte di un programma AWL, possono essere contrassegnati come "non essenziali per l'esecuzione" (parola chiave UNLINKED). Questo significa che, al momento del caricamento nella CPU, questi DB vengono memorizzati solo nella memoria di caricamento. In caso di necessità, il loro contenuto può essere copiato nella memoria di lavoro usando l'SFC 20 BLKMOV.

In questo modo è possibile risparmiare spazio nella memoria di lavoro. La memoria di caricamento espandibile serve da memoria intermedia (per esempio, per le ricette: nella memoria di lavoro vengono caricate solo le ricette che devono essere elaborate per prime).

Struttura della memoria di caricamento

La memoria di caricamento può essere ampliata mediante l'uso di memory card. Le dimensioni massime della memoria di caricamento possono essere consultate nel manuale "Sistema di automazione S7-300, Configurazione e dati della CPU" e nel manuale di riferimento "Sistema di automazione S7-400, M7-400, Caratteristiche delle unità modulari".

Nelle CPU S7-300 la memoria di caricamento può essere costituita, oltre che da una RAM integrata, anche da una EEPROM integrata. Le aree dei blocchi dati possono essere dichiarate a ritenzione con le azioni di parametrizzazione di STEP 7 (vedere Aree di memoria a ritenzione nelle CPU S7-300).

Nelle CPU S7-400, per ampliare la memoria utente, è indispensabile utilizzare una memory card (RAM o EEPROM). La memoria di caricamento integrata è una RAM, e serve essenzialmente per ricaricare e correggere i blocchi. In alcune CPU S7-400 può essere inoltre inserita della memoria di lavoro supplementare.

Comportamento della memoria di caricamento in aree RAM e EPROM

A seconda che si scelga una memory card RAM o EPROM per l'ampliamento della memoria di caricamento, quest'ultima avrà un comportamento diverso durante il caricamento, il ricaricamento e la cancellazione totale.

La seguente tabella riporta le possibilità di caricamento.

Tipo di memoria	Possibilità di caricamento	Tipo di caricamento
RAM	Caricamento e cancellazione di singoli blocchi	Caricamento PG-CPU
	Caricamento e cancellazione di un programma S7 completo	Caricamento PG-CPU
	Ricaricamento di singoli blocchi	Caricamento PG-CPU
EPROM integrata (solo in S7-300) o inseribile	Caricamento di programmi S7 completi	Caricamento PG-CPU
EPROM inseribile	Caricamento di programmi S7 completi	Caricamento della EPROM sul PG, e innesto della memory card nella CPU Caricamento della EPROM sulla CPU

I programmi memorizzati nella RAM vanno perduti quando si esegue la cancellazione totale della CPU (MRES), o quando si estrae la CPU o la scheda di memoria RAM.

I programmi memorizzati nelle schede di memoria EPROM non vanno perduti quando si esegue la cancellazione totale, e rimangono in memoria anche senza batteria tampone (trasporto, backup).

27.2.3 Memoria di sistema

27.2.3.1 Uso delle aree di memoria di sistema

La memoria di sistema delle CPU S7 è suddivisa in aree di operandi (vedere la tabella seguente). Utilizzando le operazioni corrispondenti, indirizzare nel programma i dati direttamente nella rispettiva area di operandi.

Area di operandi	**Accesso tramite entità delle dimensioni seguenti:**	**Notazione S7**	**Descrizione**
Immagine di processo degli ingressi	Ingresso (bit)	E	All'inizio di ogni ciclo, la CPU legge gli ingressi dalle unità d'ingresso, e memorizza i valori nell'immagine di processo degli ingressi.
	Byte di ingresso	EB	
	Parola di ingresso	EW	
	Doppia parola di ingresso	ED	
Immagine di processo delle uscite	Uscita (bit)	A	Durante il ciclo, il programma calcola i valori per le uscite, e li memorizza nell'immagine di processo delle uscite. Alla fine del ciclo, la CPU scrive i valori calcolati nelle unità di uscita.
	Byte di uscita	AB	
	Parola di uscita	AW	
	Doppia parola di uscita	AD	
Merker	Merker (bit)	M	Quest'area mette a disposizione uno spazio di memoria per i risultati intermedi calcolati nel programma.
	Byte di merker	MB	
	Parola di merker	MW	
	Doppia parola di merker	MD	
Temporizzatori	Temporizzatore (T)	T	In quest'area sono disponibili alcuni temporizzatori.
Contatori	Contatore (Z)	Z	In quest'area sono disponibili alcuni contatori.

Area di operandi	Accesso tramite entità delle dimensioni seguenti:	Notazione S7	Descrizione
Blocco dati	Blocco dati, aperto con "AUF DB":	DB	I blocchi dati memorizzano informazioni per il programma. Essi sono definibili in modo tale che tutti i blocchi di codice possano accedervi (DB globali), oppure possono essere assegnati a un determinato FB o SFB (DB di istanza).
	Bit di dati	DBX	
	Byte di dati	DBB	
	Parola di dati	DBW	
	Doppia parola di dati	DBD	
	Blocco dati, aperto con "AUF DI":	DI	
	Bit di dati	DIX	
	Byte di dati	DIB	
	Parola di dati	DIW	
	Doppia parola di dati	DID	
Dati locali	Bit di dati locali	L	Quest'area di memoria registra i dati temporanei di un blocco per tutta la durata dell'elaborazione di tale blocco. Anche l'L-Stack mette a disposizione una certa quantità di memoria per il trasferimento di parametri di blocco e la memorizzazione di eventi intermedi da segmenti KOP.
	Byte di dati locali	LB	
	Parola di dati locali	LW	
	Doppia parola di dati locali	LD	
Area della periferia: ingressi	Byte di ingresso della periferia	PEB	Le aree della periferia degli ingressi e delle uscite consentono un accesso diretto a unità di ingresso/uscita centrali e decentrate.
	Parola di ingresso della periferia	PEW	
	Doppia parola di ingresso della periferia	PED	
Area della periferia: uscite	Byte di uscita della periferia	PAB	
	Parola di uscita della periferia	PAW	
	Doppia parola di uscita della periferia	PAD	

Le aree di indirizzamento possibili per la CPU sono elencate nella seguente documentazione sulle CPU e nelle liste operazioni.

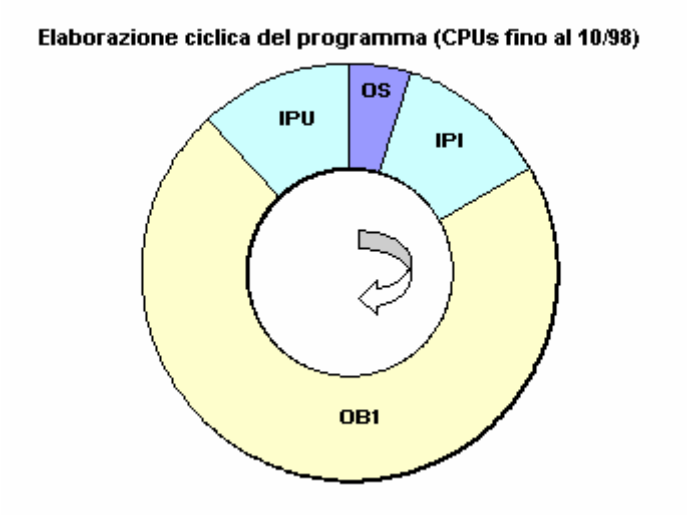
- Manuale "Sistema di automazione S7-300, Configurazione e dati della CPU".
- Manuale di riferimento "Sistema di automazione S7-400, M7-400, Caratteristiche delle unità modulari".
- Lista operazioni "Sistemi di automazione S7-300".
- Lista operazioni "Sistemi di automazione S7-400".

27.2.3.2 Immagine di processo di ingressi/uscite

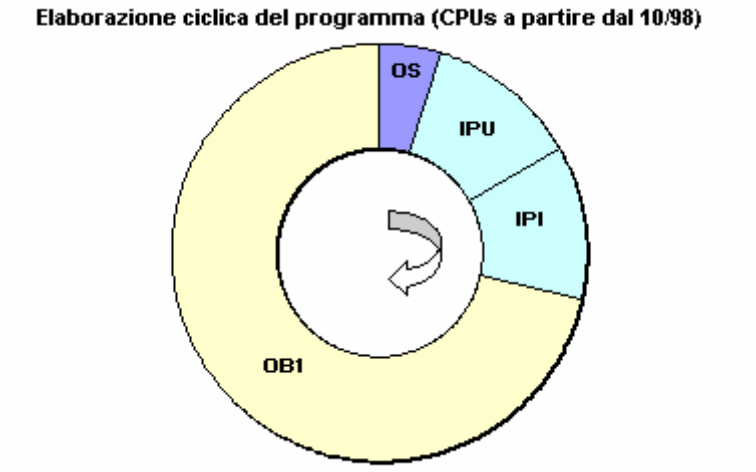
Se nel programma utente vengono interpellati gli ingressi (E) e le uscite (A) delle aree di operandi, gli stati di segnale non vengono richiesti alle unità di ingresso/uscita digitali, bensì letti da un'area nella memoria di sistema della CPU e della periferia decentrata. Quest'area di memoria viene definita immagine di processo.

Aggiornamento dell'immagine di processo

La seguente figura riporta le sequenze di elaborazione all'interno di un ciclo.



Dopo l'esecuzione dei task interni del sistema operativo, viene letto lo stato degli ingressi nell'immagine di processo degli ingressi (IPI). Quindi viene elaborato il programma utente, compresi i blocchi in esso richiamati. Il ciclo si conclude con la scrittura dell'immagine di processo delle uscite (IPU) nelle uscite delle unità. La lettura dell'immagine di processo degli ingressi e la scrittura dell'immagine di processo delle uscite nelle uscite delle unità vengono gestite autonomamente dal sistema operativo.



Dopo l'esecuzione dei task interni del sistema operativo, l'immagine di processo delle uscite (IPU) viene scritta nelle uscite delle unità e lo stato degli ingressi viene letto nell'immagine di processo degli ingressi (IPI). Segue l'elaborazione del programma utente con tutti i blocchi in esso richiamati. La scrittura dell'immagine di processo delle uscite nelle uscite delle unità e la lettura dell'immagine di processo degli ingressi vengono gestite autonomamente dal sistema operativo.

Vantaggi dell'immagine di processo

Rispetto all'accesso diretto alle unità di ingresso/uscita, l'accesso all'immagine di processo ha il vantaggio che rimane a disposizione della CPU un'immagine durevole dei segnali di processo per l'intera durata dell'elaborazione ciclica del programma. Se durante l'elaborazione del programma lo stato del segnale di un'unità di ingresso varia, lo stato del segnale viene mantenuto nell'immagine di processo fino all'aggiornamento della stessa all'inizio del ciclo successivo.Se un segnale di ingresso viene interrogato più volte nel programma utente si ha la certezza che la relativa informazione sia sempre coerente.

Inoltre, poiché l'immagine di processo si trova nella memoria interna della CPU, l'accesso richiede un tempo notevolmente inferiore rispetto a quello necessario per l'accesso diretto alle unità d'ingresso/uscita.

Immagini parziali di processo

Oltre all'immagine di processo (IPI e IPU) aggiornata automaticamente dal sistema è possibile parametrizzare per una CPU max. 15 immagini parziali di processo in S7-400 (a seconda della CPU, dal n. 1 a max. n. 15; vedere il manuale di riferimento "Sistema di automazione S7-400, M7-400, Caratteristiche delle unità modulari"). In questo modo, indipendentemente dall'aggiornamento ciclico dell'immagine di processo, in caso di necessità è possibile aggiornare aree parziali dell'immagine di processo.

Ogni indirizzo di ingresso/uscita che è stato assegnato a un'immagine parziale di processo con STEP 7, non appartiene più all'immagine di processo OB 1 degli ingressi/uscite! Gli indirizzi di ingresso/uscita possono essere predefiniti una sola volta mediante l'immagine di processo OB 1 e le immagini di processo parziali.

L'immagine di processo parziale viene definita con STEP 7 durante l'assegnazione degli indirizzi (quali indirizzi di I/O delle unità sono presenti in una determinata immagine parziale di processo). L'aggiornamento dell'immagine parziale di processo viene eseguito dall'utente con le SFC oppure automaticamente da parte del sistema tramite accoppiamento a un OB. Eccezione: le immagini di processo parziale degli OB di allarme in sincronismo di clock non vengono aggiornate dal sistema nemmeno se sono accoppiate ad un OB (OB da 61 a 64).

Avvertenza

Nelle CPU S7-300 gli ingressi e le uscite non occupati dell'immagine di processo possono essere usati come aree di merker aggiuntive. I programmi che sfruttano questa possibilità sono eseguibili sulle CPU S7-400 di versioni precedenti (antecedenti a 4/99) solo alle condizioni seguenti:

- le immagini di processo utilizzate come merker devono trovarsi oltre la "Dimensione immagine di processo" parametrizzata oppure
- devono trovarsi in un'immagine parziale di processo che non viene aggiornata nè da parte del sistema, né tramite SFC 26/SFC 27 !

Aggiornamento delle immagini parziali di processo con le SFC

Con l'ausilio delle SFC è possibile aggiornare l'intera immagine di processo, o alcune parti di essa, partendo dal programma utente

Presupposto: L'immagine parziale di processo corrispondente non viene aggiornata dal sistema!

- con l'SFC 26 UPDAT_PI aggiornare l'immagine di processo degli ingressi
- con l'SFC 27 UPDAT_PO aggiornare l'immagine di processo delle uscite.

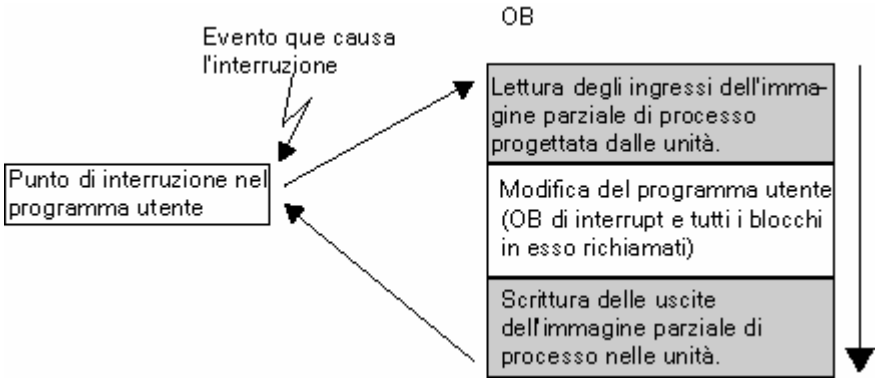
Aggiornamento delle immagini parziali di processo da parte del sistema

È possibile fare aggiornare le immagini parziali di processo anche automaticamente dal sistema operativo richiamando un OB - analogamente all'immagine (intera) di processo che viene aggiornata ciclicamente prima o dopo la modifica dell'OB 1. Questa funzione è parametrizzabile solo per determinate CPU.

Durante il funzionamento viene allora aggiornata automaticamente l'immagine parziale di processo assegnata:

- prima della modifica dell'OB, l'immagine parziale di processo degli ingressi
- dopo la modifica dell'OB, l'immagine parziale di processo delle uscite

Quale immagine parziale di processo sia assegnata ad un determinato OB viene impostato per la CPU assieme alla priorità dell'OB..



.

Errore di accesso alla periferia (EAP) durante l'aggiornamento dell'immagine di processo

La reazione preimpostata delle famiglie di CPU (S7-300 e S7-400) è diversa in caso di errore durante l'aggiornamento dell'immagine di processo:

- S7-300: nessuna registrazione nel buffer di diagnostica, nessun richiamo dell'OB; i relativi byte di ingresso vengono resettati a 0 e rimangono a 0 fino a quando l'errore non parte.
- S7-400: introduzione nel buffer di diagnostica ed avviamento dell'OB 85 ad ogni accesso alla periferia ad ogni aggiornamento della relativa immagine di processo. I byte di ingresso errati vengono impostati a 0 ad ogni accesso errato all'immagine di processo.

Con le nuove CPU (a partire da 4/99) è possibile riparametrizzare la reazione in caso di errori di accesso alla periferia, in modo che la CPU

- generi una registrazione nel buffer di diagnostica solo con EAP entrante o uscente e avvii l' OB 85 (prima del richiamo dell'OB 85 i bit d'ingresso errati vengono impostati a 0 e non vengono sovrascritti dal sistema operativo fino a quando l'EAP non è uscente) oppure
- mostri il comportamento preimpostato dell'S7-300 (nessun richiamo dell'OB 85, i corrispondenti bit d'ingresso vengono impostati a 0 e non vengono sovrascritti dal sistema operativo fino all'eliminazione dell'errore) oppure
- mostri il comportamento preimpostato dell'S7-400 (richiamo dell'OB 85 ad ogni singolo accesso, i bit d'ingresso errati vengono impostati a 0 ad ogni accesso all'immagine di processo).

Con quale frequenza viene avviato l'OB 85?

Oltre alla reazione parametrizzata all'EAP (entrante/uscente oppure a ogni accesso alla periferia) anché l'area di indirizzamento di una unità influisce sulla frequenza di avviamento dell' OB 85:

In una unità con un'area di indirizzamento di max. una doppia parola, l' OB 85 viene avviato una volta, p. es. in una unità digitale provvista di max. 32 ingressi o uscite oppure un'unità analogica con 2 canali.

Per quanto concerne le unità con una grande area di indirizzamento l'OB 85 viene avviato tante volte quante si accede a quest'area con i comandi a doppia parola, p. es. due volte con un'unità analogica a 4 canali.

27.2.3.3 Stack di dati locali

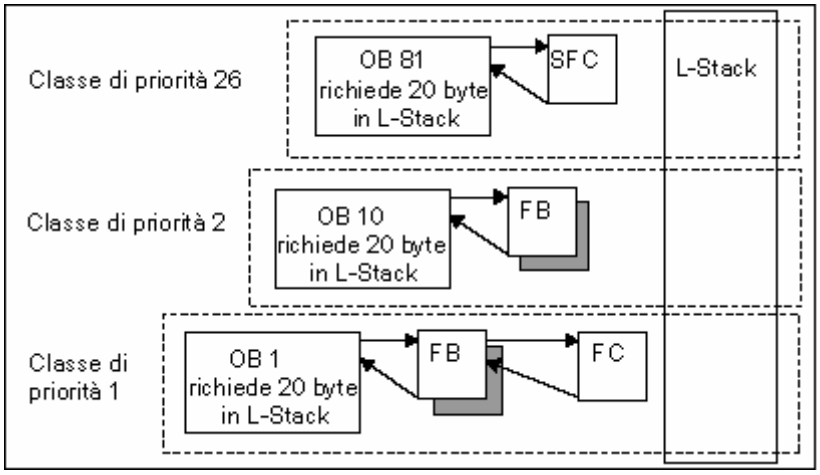
Lo stack di dati locali memorizza quanto segue:

- variabili temporanee dei dati locali dei blocchi
- informazioni di avviamento dei blocchi organizzativi
- informazioni per la trasmissione di parametri
- eventi intermedi della logica in programmi KOP

Con la creazione di blocchi organizzativi, si possono dichiarare variabili temporanee (TEMP), disponibili solo per la durata dell'elaborazione del blocco, e che vengono poi nuovamente sovrascritte. I dati locali devono essere inizializzati prima del primo accesso. Ogni blocco organizzativo richiede inoltre 20 byte di dati locali per le informazioni di avviamento.

La CPU dispone di una memoria limitata per le variabili temporanee (dati locali) dei blocchi appena elaborati. Le dimensioni di quest'area di memoria, ovvero dello stack di dati locali, dipendono dalla CPU. Lo stack di dati locali viene suddiviso in parti uguali nelle classi di priorità (preimpostazione). Ciò significa che ogni classe di priorità dispone della propria area di dati locali. Viene così garantito che anche le classi di priorità più alta e i relativi OB abbiano spazio per i loro dati locali.

La figura seguente mostra l'assegnazione dei dati locali alle classi di priorità con un esempio nel quale l'OB 1 viene interrotto nell'L-Stack dall'OB 10, che viene a sua volta interrotto dall'OB 81.



Attenzione

Nell'utilizzare le variabili temporanee, osservare che esse sono valide solo all'interno del rispettivo blocco e che sono disponibili come dati locali precedenti per ulteriori blocchi richiamati in tale blocco. In particolare non è garantito che, dopo essere usciti dal blocco e averlo nuovamente richiamato, le variabili temporanee abbiano ancora i valori con i quali si è concluso il precedente richiamo del blocco. Al richiamo di un blocco, in un primo tempo le variabili temporanee sono indeterminate per definizione e vanno inizializzate ogni volta che vengono utilizzate per la prima volta nel blocco.

Tutte le variabili temporanee (TEMP) di un OB e dei blocchi subordinati vengono memorizzate nell'L-Stack. Se per l'elaborazione dei blocchi si utilizzano numerosi livelli di annidamento, può verificarsi un overflow dell'L-Stack.

Le CPU S7 passano alla stato di funzionamento "STOP" quando si superano le dimensioni ammesse per lo stack dei dati locali di un programma.

Testare l'L-Stack (le variabili temporanee) nel programma.

Tenere presente il fabbisogno di dati locali degli OB di errori di sincronismo.

Assegnazione di dati locali alle classi di priorità

Non tutte le classi di priorità hanno bisogno dello stesso spazio di memoria nello stack di dati locali. Mediante la parametrizzazione con STEP 7 è possibile stabilire nelle CPU S7-400 e nella CPU 318 le diverse dimensioni dell'area dei dati locali per le singole classi di priorità. Le classi di priorità non necessarie possono essere deselezionate. In questo modo, nelle CPU S7-400 e nella CPU 318 viene ampliata l'area di memoria per altre classi di priorità. Dato che durante l'elaborazione del programma gli OB deselezionati non vengono presi in considerazione, viene ridotto il tempo di calcolo.

Nelle CPU S7-300, a ogni classe di priorità viene assegnato un numero fisso di dati locali (256 byte), che non può essere modificato.

27.2.3.4 Stack di interruzione

Se l'elaborazione del programma viene interrotta da un OB con priorità più alta, il sistema operativo memorizza nello stack di interruzione (U-Stack) il contenuto corrente degli accumulatori e dei registri di indirizzi, nonché il numero e le dimensioni dei blocchi di dati aperti in U-Stack.

Terminata l'elaborazione del nuovo OB, il sistema operativo carica le informazioni dall'U-Stack, e riprende l'elaborazione del blocco dal punto in cui è stata interrotta.

Nello stato di funzionamento STOP, con STEP 7 è possibile leggere l'U-Stack. In questo modo, si può riconoscere più facilmente il motivo per cui la CPU è entrata nello stato di funzionamento STOP.

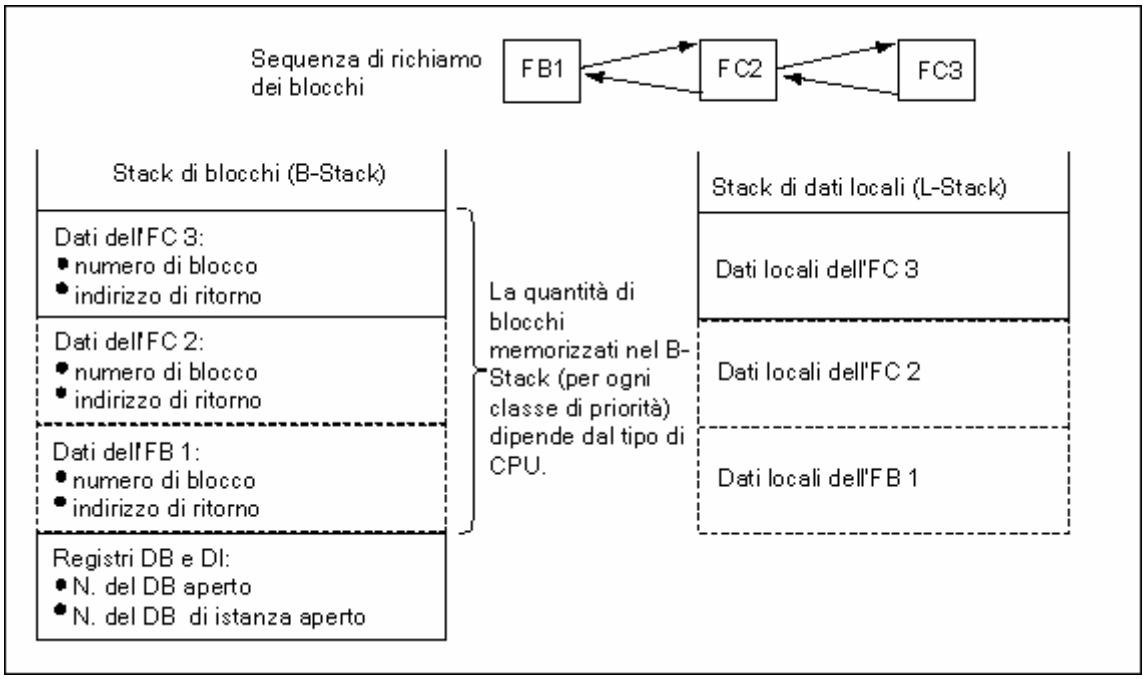
27.2.3.5 Stack di blocchi

Se l'elaborazione di un blocco viene interrotta dal richiamo di un altro blocco o da una classe di priorità superiore (elaborazione di allarmi o interrupt e di errori), il B-Stack salva i dati seguenti:

- numero, tipo (OB, FB, FC, SFB, SFC) e indirizzo di ritorno del blocco interrotto
- numero di blocchi dati (dai registri DB e DI) aperti al momento dell'interruzione.

Grazie ai dati memorizzati, il programma utente può ripartire dopo l'interruzione.

Se la CPU si trova nello stato di funzionamento STOP, con STEP 7 si può visualizzare il B-Stack nel PG. Il B-Stack riporta tutti i blocchi la cui elaborazione non era ancora terminata quando la CPU è entrata in STOP. I blocchi vengono elencati nella sequenza in cui era stata avviata l'elaborazione (vedere la figura seguente).



Registri di blocchi dati

Vi sono due registri di blocchi dati che contengono i numeri dei blocchi dati aperti

- il registro DB nel quale è specificato il numero del blocco dati globale aperto
- il registro DI nel quale è specificato il numero del blocco dati di istanza aperto.

27.2.3.6 Buffer di diagnostica

Il buffer di diagnostica visualizza i messaggi di diagnostica in ordine di apparizione: la prima voce contiene l'evento più recente. Il numero di eventi visualizzati nel buffer di diagnostica dipende dall'unità e dal suo stato di funzionamento attuale.

Gli eventi di diagnostica possono essere:

- errori in un'unità
- errore nel cablaggio di processo
- errori di sistema della CPU
- transizioni di stati di funzionamento CPU
- errori nel programma utente
- eventi di diagnostica personalizzati (mediante la funzione di sistema SFC 52).

27.2.3.7 Analisi del buffer di diagnostica

Una parte della lista di stato del sistema è contenuta nel buffer di diagnostica, dove vengono registrate informazioni dettagliate sugli eventi di diagnostica di sistema e definiti dall'utente, nell'ordine in cui essi si presentano. L'informazione registrata nel buffer di diagnostica al verificarsi di un evento di diagnostica di sistema è identica all'informazione di avvio che viene trasmessa al blocco organizzativo corrispondente.

Le registrazioni nel buffer di diagnostica non possono essere cancellate; il contenuto del buffer di diagnostica viene mantenuto anche dopo una cancellazione totale.

Il buffer di diagnostica offre le seguenti possibilità:

- in caso di arresto dell'impianto, analisi degli ultimi eventi verificatisi prima dello STOP e ricerca delle cause dell'arresto
- individuazione più rapida degli errori e quindi maggiore disponibilità dell'impianto
- analisi e ottimizzazione del comportamento dinamico dell'impianto.

Disposizione del buffer di diagnostica

Il buffer di diagnostica è un buffer circolare previsto per un numero massimo di dati relativi alle unità. Se dopo il raggiungimento del numero massimo si verifica un nuovo evento, viene cancellato l'evento meno recente e tutte le voci avanzano di conseguenza. In tal modo l'evento di diagnostica più recente è sempre al primo posto. Per le CPU 314 S7-300 si tratta p. es. di 100 voci.

Il numero di eventi visualizzati nel buffer di diagnostica dipende dall'unità e dal suo stato di funzionamento attuale. In determinate CPU la lunghezza del buffer di diagnostica è parametrizzabile.

Contenuto del buffer di diagnostica

La casella di riepilogo nella parte superiore della scheda contiene l'elenco degli eventi di diagnostica e le seguenti informazioni.

- Numero progressivo dell'evento (l'ultimo ha il n. 1)
- Data e ora dell'evento di diagnostica. La data e l'ora si riferiscono all'unità, se dotata di orologio. Affinché i dati siano utilizzabili, è necessario impostare l'ora e la data nell'unità e verificarle regolarmente.
- Testo relativo all'evento (breve descrizione).

Nella casella di testo sottostante vengono riportate informazioni più dettagliate sull'evento selezionato nella finestra soprastante, quali ad esempio:

- il numero dell'evento
- la definizione dell'evento
- la commutazione dello stato di funzionamento determinato dall'evento di diagnostica
- l'indicazione del punto del blocco in cui si è verificato l'errore (tipo e numero del blocco, indirizzo)
- evento entrante o uscente
- informazioni specifiche sull'evento.

Il pulsante "Guida all'evento" consente di visualizzare ulteriori informazioni sull'evento selezionato nella casella di riepilogo.

Per chiarimenti relativi agli ID di evento, consultare la Guida di riferimento ai blocchi e alle funzioni di sistema (Rimandi alla descrizione dei linguaggi e Guida a blocchi e attributi di sistema).

Salvataggio del contenuto in un file di testo

Con il pulsante "Salva con nome" nella scheda "Buffer di diagnostica" della finestra di dialogo "Stato dell'unità" è possibile visualizzare il contenuto del buffer di diagnostica sotto forma di testo ASCII.

Lettura del buffer di diagnostica

L'utente può visualizzare nel PG/PC il contenuto del buffer di diagnostica per mezzo della finestra di dialogo "Stato dell'unità", scheda "Buffer di diagnostica", oppure leggerlo in un programma mediante SFC 51 RDSYSST.

Ultima informazione registrata prima dello STOP

Per assicurare che sia individuata e corretta con maggiore facilità la causa della commutazione in STOP, è possibile impostare l'invio automatico ad un sistema di supervisione (p. es. PG, OP, TD) dell'ultima informazione registrata nel buffer di diagnostica prima del passaggio da RUN a STOP.

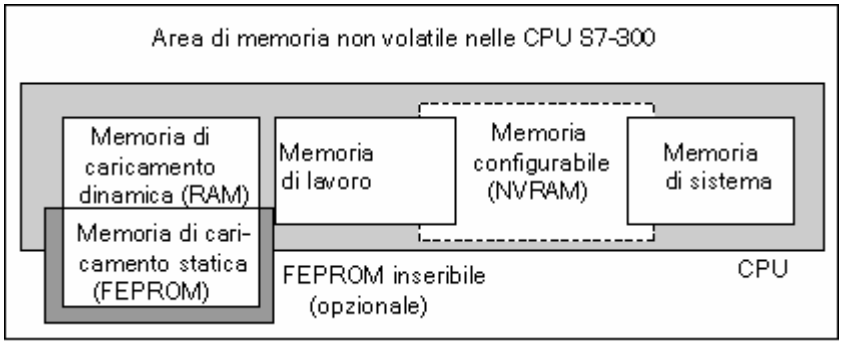
27.2.3.8 Aree di memoria a ritenzione nelle CPU S7-300

In caso di mancanza di corrente o di cancellazione totale (MRES), la memoria della CPU S7-300 - memoria di caricamento dinamica (RAM), memoria di lavoro e memoria di sistema - viene resettata, per cui tutti i dati memorizzati in queste aree vanno perduti. Per proteggere il programma e i dati, le CPU S7-300 offrono le seguenti possibilità.

- Tutti i dati che si trovano nella memoria di caricamento, nella memoria di lavoro e in parti della memoria di sistema possono essere protetti mediante una batteria tampone.
- Il programma può essere memorizzato in EPROM (memory card o integrata nella CPU, vedere il manuale "Sistema di automazione S7-300, Configurazione e dati della CPU").
- Una certa quantità di dati dipendenti dalla CPU può essere salvata in un'area della RAM non volatile.

Uso della NVRAM

La CPU S7-300 mette a disposizione un'area della NVRAM (RAM non volatile) (vedere al proposito la figura seguente). Se il programma viene memorizzato nella EPROM dell'area di caricamento, in caso di mancanza di corrente o di passaggio della CPU da STOP a RUN, è possibile memorizzare alcuni dati anche con una configurazione appropriata.



Pertanto è necessario impostare la CPU in modo tale che i dati seguenti vengano memorizzati nella RAM non volatile.

- dati memorizzati in un DB (necessario solo se anche il programma è stato memorizzato in una EPROM della memoria di caricamento)
- valori di temporizzatori e contatori
- dati che sono stati memorizzati nei merker.

Per ogni CPU è possibile bufferizzare un determinato numero di temporizzatori, contatori e merker. Inoltre, viene messo a disposizione un certo numero di byte in cui possono essere memorizzati i dati che si trovano nei DB.

L'indirizzo MPI della CPU è memorizzato nella NVRAM. In questo modo la CPU è n grado di comunicare anche dopo una mancanza di corrente o una cancellazione totale.

Uso della batteria tampone per la protezione dei dati

La batteria tampone mantiene, in caso di mancanza di corrente, il contenuto della memoria di caricamento e della memoria di lavoro. Se la configurazione in uso memorizza nella NVRAM temporizzatori, contatori e merker, anche queste informazioni verranno mantenute indipendentemente dalla batteria tampone.

Configurazione dei dati della NVRAM

Se la CPU viene configurata con STEP 7, è possibile stabilire quali aree di memoria debbano essere a ritenzione.

La quantità di memoria configurabile nella NVRAM dipende dalla CPU. Non è possibile bufferizzare una quantità di dati superiore a quella specificata per la CPU.

27.2.3.9 Aree di memoria a ritenzione nelle CPU S7-400

Funzionamento senza batteria tampone

In caso di mancanza di corrente o di cancellazione totale (MRES), se manca la batteria tampone la memoria della CPU S7-400 - memoria di caricamento dinamica (RAM), memoria di lavoro e memoria di sistema - viene resettata, per cui tutti i dati in essa contenuti vanno perduti.

Con il funzionamento senza batteria tampone, è possibile eseguire solo il nuovo avviamento (avviamento a caldo), e non esistono aree di memoria a ritenzione. Dopo una mancanza di tensione vengono conservati solo i parametri MPI (per esempio, l'indirizzo MPI della CPU) per permettere alla CPU di comunicare dopo una mancanza di corrente o una cancellazione totale.

Funzionamento con batteria tampone

In caso di funzionamento con batteria tampone

- al riavviamento dopo una mancanza di tensione, il contenuto di tutte le aree della RAM viene conservato per intero
- al nuovo avviamento (avviamento a caldo), i merker, i temporizzatori e i contatori delle aree di operandi vengono cancellati. Il contenuto dei blocchi dati viene conservato
- il contenuto della memoria di lavoro RAM viene conservato, ad eccezione di merker, temporizzatori e contatori non ritentivi parametrizzati.

Configurazione delle aree di dati a ritenzione

E' possibile dichiarare come ritentivi un numero di merker, temporizzatori e contatori dipendente dalla CPU. Al nuovo avviamento (avviamento a caldo), in caso di funzionamento con batteria tampone, questi dati vengono mantenuti.

Mediante la parametrizzazione con STEP 7 si stabiliscono quali merker, temporizzatori e contatori debbano essere ritentivi al momento di un nuovo avviamento (avviamento a caldo). Non è possibile bufferizzare una quantità di dati superiore a quella ammessa per la CPU.

Per maggiori informazioni sulla parametrizzazione di aree di memoria a ritenzione si può consultare il manuale di riferimento "Sistema di automazione S7-400, M7-400, Caratteristiche delle unità modulari".

27.2.3.10 Oggetti di salvataggio configurabili nella memoria di lavoro

In alcune CPU può essere impostata in "Configurazione HW" la grandezza di oggetti come i dati locali o il buffer di diagnostica. Se p. es. si riducono i valori preimpostati, sarà disponibile una maggiore porzione di memoria di lavoro per altri scopi. Le impostazioni di queste CPU sono leggibili alla scheda "Memoria" dello stato dell'unità (pulsante Dettagli).

Dopo la modifica della configurazione di memoria e il caricamento sul sistema di destinazione è necessario un avviamento a freddo per attivare le modifiche effettuate.

27.3 Tipi di dati e parametri

27.3.1 Introduzione a tipi di dati e parametri

Per tutti i dati utilizzati in un programma utente occorre specificare il tipo. Esistono vari tipi di dati:

- dati semplici, disponibili in STEP 7
- dati composti, che si possono creare associando tipi di dati semplici e
- parametri, con i quali si definiscono i parametri da trasferire ai blocchi funzionali e alle funzioni.

Informazioni generali

Le operazioni AWL, FUP e KOP operano con oggetti di dati di dimensioni specifiche. Ad esempio, le operazioni logiche combinatorie di bit sono così denominate perché lavorano con bit. Invece, le operazioni di trasferimento (FUP e KOP) utilizzano byte, parole e doppie parole.

Il bit rappresenta una cifra binaria "0" o "1". Un byte consiste di 8 bit, una parola di 16 bit e una doppia parola di 32 bit.

Anche le operazioni matematiche operano con byte, parole e doppie parole. In tali operandi di byte, parole e doppie parole, si possono codificare diversi formati numerici, come p. es. i numeri interi e i numeri in virgola mobile.

Se si utilizza l'indirizzamento simbolico, si devono definire i simboli, e indicare un tipo di dati per ognuno di tali simboli (vedere la seguente tabella). Per ogni tipo di dati si può scegliere tra formati e notazioni di numeri diversi.

Il presente capitolo descrive solo alcune delle possibili notazioni di numeri e costanti. La tabella seguente riporta formati di numeri e costanti che non vengono spiegate nei dettagli.

Formato	Dimensione in bit	Notazione numerica
Esadecimale	8, 16 e 32	B#16#, W#16# e DW#16#
Binario	8, 16 e 32	2#
Data IEC	16	D#
Tempo IEC	32	T#
Ora	32	TOD#
Carattere	8	'a'

27.3.2 Tipi di dati semplici

Ogni tipo di dato semplice ha una lunghezza definita. La seguente tabella elenca i tipi di dati semplici.

Tipo e descrizione	Grandezza in bit	Opzioni di formato	Area e rappresentazione dei numeri (dal valore minore a quello maggiore)	Esempio
BOOL (Bit)	1	Testo booleano	TRUE/FALSE	TRUE
BYTE (Byte)	8	Esadeci-male	da B16#0 a B16#FF	L B#16#10 L byte#16#10
WORD (Parola)	16	Cifra binaria Esadeci-male BCD Numero decimale senza segno	da 2#0 a 2#1111_1111_1111_1111 da W#16#0 a W#16#FFFF da C#0 a C#999 da B#(0,0) a B#(255,255)	2#0000_0000_0001_0000 L W#16#1000 L word16#1000 L C#998 L B#(10,20) L byte#(10,20)
DWORD (Doppia parola)	32	Cifra binaria Numero esadeci-male Numero decimale senza segno	da 2#0 a 2#1111_1111_1111_1111 1111_1111_1111_1111 da DW#16#0000_0000 a DW#16#FFFF_FFFF da B#(0,0,0,0) a B#(255,255,255,255)	2#1000_0001_0001_1000_ 1011_1011_0111_1111 L DW#16#00A2_1234 L dword#16#00A2_1234 L B#(1, 14, 100, 120) L byte#(1,14,100,120)
INT (Numero intero)	16	Numero decimale con segno	da -32768 a 32767	L 1
DINT (Numero intero, 32 bit)	32	Numero decimale con segno	da L#-2147483648 a L#2147483647	L L#1
REAL (Numero in virgola mobile)	32	IEEE Numero in virgola mobile	Limite superiore: ±3.402823e+38 Limite inferiore: ±1.175 495e-38	L 1.234567e+13
S5TIME (Tempo SIMATIC)	16	Tempo S7 a intervalli di 10 ms (valore di default)	da S5T#0H_0M_0S_10MS a S5T#2H_46M_30S_0MS e S5T#0H_0M_0S_0MS	L S5T#0H_1M_0S_0MS L S5TIME#0H_1H_1M_ 0S_0MS

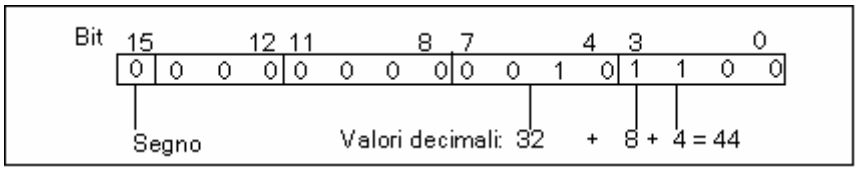
Tipo e descrizione	**Grandezza in bit**	**Opzioni di formato**	**Area e rappresentazione dei numeri (dal valore minore a quello maggiore)**	**Esempio**
TIME (Tempo IEC)	32	Tempo IEC a intervalli di 1 ms, numero intero con segno	da T#-24D_20H_31M_23S_648MS a T#24D_20H_31M_23S_647MS	L T#0D_1H_1M_0S_0MS L TIME#0D_1H_1M_0S_0MS
DATE (Data IEC)	16	Data IEC in intevalli di 1 giorno	da D#1990-1-1 a D#2168-12-31	L D#1994-3-15 L DATE#1994-3-15
TIME_OF_DAY (Ora)	32	tempo ad intervalli di 1 ms	da TOD#0:0:0.0 a TOD#23:59:59.999	L TOD#1:10:3.3 L TIME_OF_DAY#1:10:3.3
CHAR (Carattere)	8	Simbolo ASCII	'A','B', ecc.	L 'E'

27.3.2.1 Formato del tipo di dati INT (numeri interi a 16 bit)

Il segno di numero intero indica se si tratta di intero positivo o negativo. Nella memoria il numero intero a 16 bit viene a occupare una parola di spazio. La tabella seguente riporta l'area di un numero intero (16 bit).

Formato	Campo
Numero intero (16 bit)	-da +32 768 a +32 767

La seguente figura riporta il numero intero +44 in formato binario

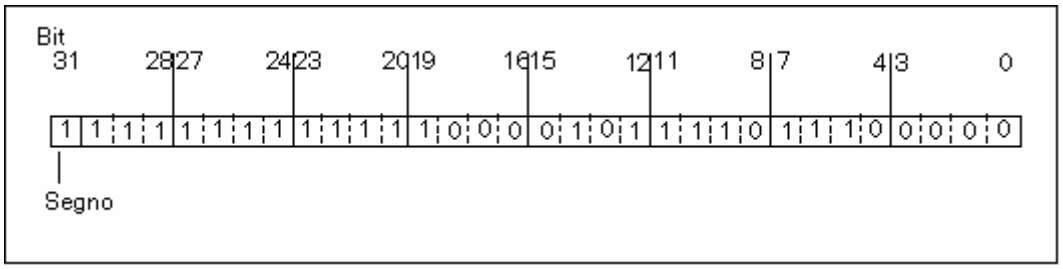


27.3.2.2 Formato del tipo di dati DINT (numeri interi a 32 bit)

Il segno di numero intero indica se si tratta di intero positivo o negativo. Nella memoria un numero intero a 32 bit viene a occupare due parole di spazio. La figura seguente riporta l'area di un numero intero a 32 bit.

Formato	Campo
Numero intero (32 bit)	-da 2 147 483 648 a +2 147 483 647

La figura seguente riporta il numero intero -500 000 in formato binario. In questo formato la forma negativa di un numero intero viene rappresentata come complemento a due della forma positiva del medesimo numero intero. Si può ottenere il complemento a due di un numero intero invertendo gli stati di segnale di tutti i bit, e poi aggiungendo +1 al risultato.



27.3.2.3 Formato del tipo di dati REAL (numeri in virgola mobile)

I numeri in virgola mobile vengono rappresentati nella forma generica "numero = m ∗ b elevato a E" . La base "b" e l'esponente "E" sono numeri interi, mentre la mantissa "m" è un numero razionale.

Questa rappresentazione numerica presenta il vantaggio di poter rappresentare in uno spazio limitato valori molto grandi e valori molto piccoli. Il numero limitato di bit per la mantissa e per l'esponente consente di coprire un ampio campo numerico.

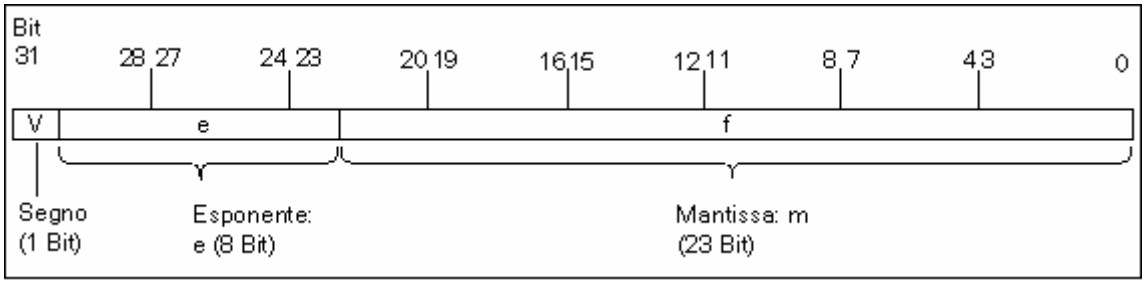
Lo svantaggio è rappresentato dalla limitata precisione di calcolo: per esempio nel fare la somma di due numeri gli esponenti devono essere allineati spostando (virgola decimale mobile) la mantissa (addizione delle mantisse di due numeri con lo stesso esponente).

Formato in virgola mobile in STEP 7

I numeri in virgola mobile in STEP 7 corrispondono al formato di base di larghezza semplice, come descritto nella norma ANSI/IEEE Standard 754-1985, *IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic*. Essi sono costituiti dai componenti seguenti :

- il segno V
- l'esponente aumentato di una costante e = E + bias (bias = +127)
- la parte frazionaria della mantissa m.
  La parte numerica intera della mantissa non viene memorizzata poiché è sempre = 1 all'interno del campo numerico valido

I tre componenti occupano insieme una doppia parola (32 bit):



La tabella seguente mostra la valenza dei singoli bit nel formato in virgola mobile .

Componente del numero in virgola mobile	**Numero bit**	**Valenza**
Segno V	31	
Esponente **e**	30	2 elevato a 7
...	...	...
Esponente **e**	24	2 elevato a 1
Esponente **e**	23	2 elevato a 0
Mantissa **m**	22	2 elevato -1
...	...	...
Mantissa **m**	1	2 elevato a -22
Mantissa **m**	0	2 elevato a -23

Con i tre componenti **V**, **e** e **m** il valore di un numero rappresentato in questo formato è definito dalla formula:

Numero = 1,**m** ∗ 2 elevato a (e-bias)

Dove:

- e: 1 ≤ e ≤ 254
- Bias: bias = 127. Viene così a mancare un segno extra per l'esponente .
- V: V = 0 per un numero positivo e V = 1 per un numero negativo.

Campo numerico dei numeri in virgola mobile

In base al formato in virgola mobile rappresentato in alto si ottengono

- Il numero minimo in virgola mobile = 1,0 ∗ 2 elevato a (1-127) = 1,0 ∗ 2 elevato a (-126) = 1,175 495E-38 e
- Il numero massimo in virgola mobile = 2-2 elevato a (-23) ∗ 2 elevato a (254-127) = 2-2 elevato a (-23) ∗ 2 elevato a (+127) = 3,402 823E+38

Il numero zero viene rappresentato con e = m = 0 ; e = 255 e m = 0 sta per "infinito".

Formato	**Campo[1)]**
Numeri in virgola mobile secondo la norma ANSI/IEEE	-da 3,402 823E+38 a -1,175 495E-38 e " 0 e da +1,175 495E-38 a +3,402 823E+38

La tabella seguente mostra lo stato di segnale dei bit nella parola di stato per i risultati delle operazioni con numeri in virgola mobile che non sono compresi nel campo valido .

Campo non valido per un risultato	**A1**	**A0**	**OV**	**OS**
-1,175494E-38 < risultato < -1,401298E-45 (numero negativo) valore inferiore	0	0	1	1
+1,401298E-45 < risultato < +1,175494E-38 (numero positivo) valore inferiore	0	0	1	1
Risultato < -3,402823E+38 (numero negativo) overflow	0	1	1	1
Risultato > 3,402823E+38 (numero positivo) overflow	1	0	1	1
Nessun numero in virgola mobile valido oppure operazione non ammessa (valore di ingresso fuori del campo numerico valido)	1	1	1	1

Attenzione nelle operazioni matematiche :

Il risultato "Nessun numero in virgola mobile valido" si ottiene per esempio tentando di estrarre la radice quadrata di -2 . Nelle operazioni matematiche pertanto valutare sempre i bit di stato prima di continuare a calcolare con il risultato.

Attenzione nel "Comando delle variabili":

Se vengono memorizzati i valori per le operazioni in virgola mobile, p.es. nelle doppie parole di merker, questi valori possono essere modificati con configurazioni di bit a piacere. Tuttavia non ogni configurazione di bit è un numero valido !

Precisione di calcolo con numeri in virgola mobile

Attenzione

In caso di calcoli complessi con numeri di grandezze molto differenti (diverse potenze alla decima) si possono verificare inesattezze nel risultato del calcolo.

I numeri in virgola mobile in STEP 7 sono esatti fino al 6° decimale. Nell'introdurre costanti a virgola mobile è pertanto possibile digitare solo max. 6 posizioni decimali.

Avvertenza

La precisione di calcolo di 6 decimali significa p.es. che l'addizione di numero1 + numero2 = dà come somma numero1, quando numero1 è maggiore di numero2 ∗ 10 elevato a y, con y>6:

100 000 000 + 1 = 100 000 000.

Esempi di numeri in formato a virgola mobile

La figura seguente riporta il formato di numeri in virgola mobile per i seguenti valori decimali:

- 10,0
- Pi (3,141593)
- radice quadrata di 2 (1,414214)

Il numero **10,0** nel primo esempio è il risultato del formato in virgola mobile seguente (rappresentazione esadecimale: 4120 0000) :

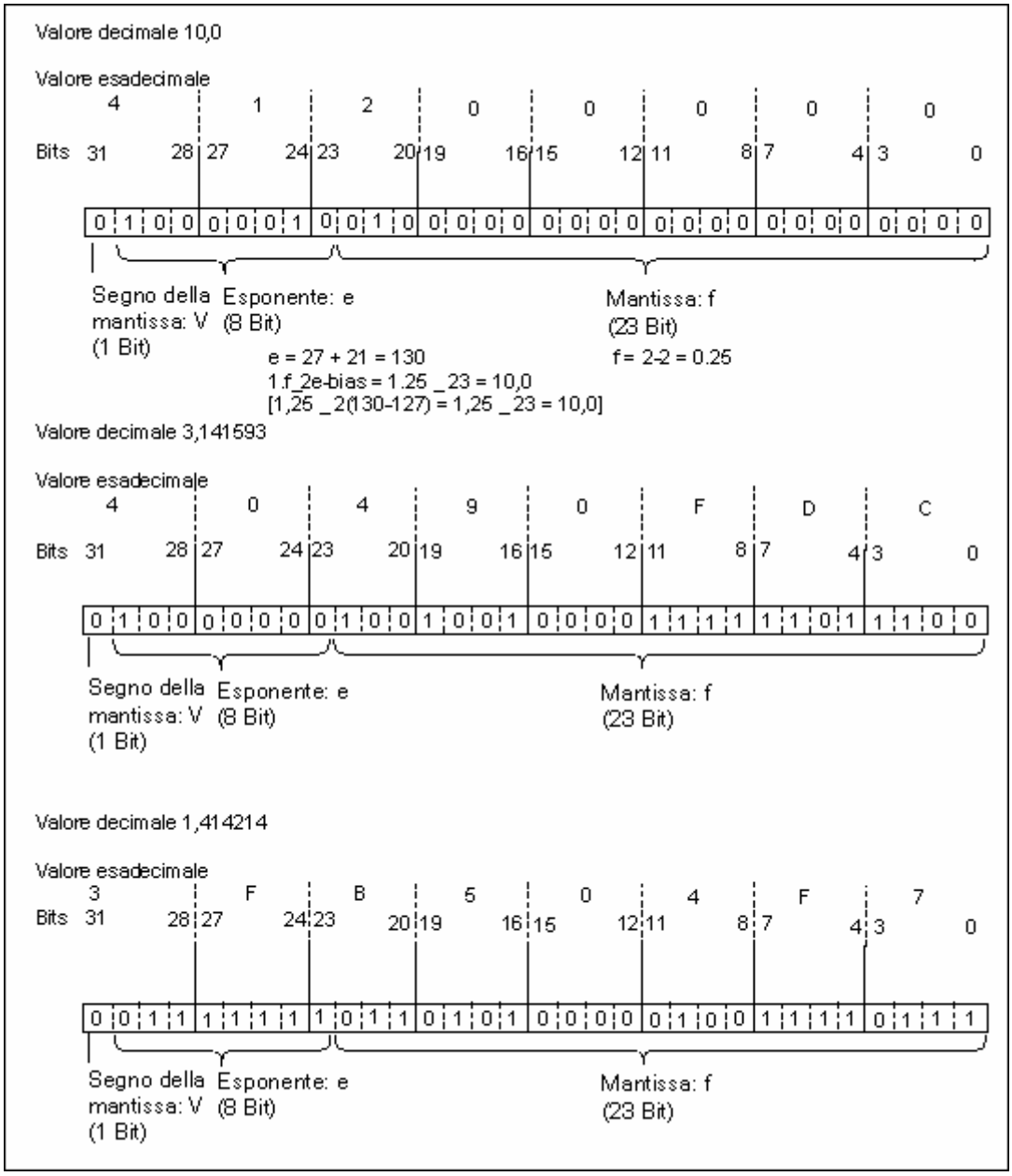
e = 2 elevato a 7 + 2 elevato a 1 = 130

m = 2 elevato a (-2) = 0,25

Così risulta:

(1 + m) ∗ 2 elevato a (e - bias) = 1.25 ∗ 2 elevato a 3 = 10.0.

[1,25 ∗ 2 elevato a (130-127) = 1,25 ∗ 2 elevato a 3 = 10,0]


Valore decimale 10,0
Valore esadecimale
4 1 2 0 0 0 0 0
Bits 31 28 27 24 23 20 19 16 15 12 11 8 7 4 3 0
0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
Segno della mantissa: V (1 Bit)
Esponente: e (8 Bit)
Mantissa: f (23 Bit)
e = 27 + 21 = 130
1.f_2e-bias = 1.25 _23 = 10,0
[1,25 _2(130-127) = 1,25 _23 = 10,0]
f= 2-2 = 0.25
Valore decimale 3,141593
Valore esadecimale
4 0 4 9 0 F D C
Bits 31 28 27 24 23 20 19 16 15 12 11 8 7 4 3 0
0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0
Segno della mantissa: V (1 Bit)
Esponente: e (8 Bit)
Mantissa: f (23 Bit)
Valore decimale 1,414214
Valore esadecimale
3 F B 5 0 4 F 7
Bits 31 28 27 24 23 20 19 16 15 12 11 8 7 4 3 0
0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1
Segno della mantissa: V (1 Bit)
Esponente: e (8 Bit)
Mantissa: f (23 Bit)

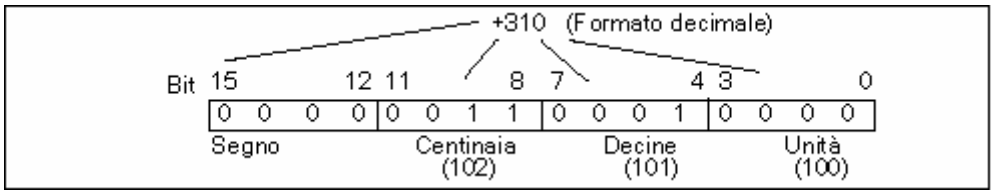
27.3.2.4 Formato dei tipi di dati WORD e DWORD in codice binario

Il formato di numero decimale in codice binario (BCD) rappresenta un numero decimale adoperando gruppi di cifre binarie (bit). Un gruppo di 4 bit rappresenta una cifra di un numero decimale, oppure il segno del numero decimale. I gruppi di 4 bit vengono combinati per formare una parola (16 bit) o una doppia parola (32 bit). I quattro bit più significativi indicano il segno del numero ("1111" indica il segno meno, "0000" il segno più). I comandi con operandi a cifre decimali in codice binario (BCD) valutano solo il bit più significativo (15 nel formato parola, 31 nel formato doppia parola). La figura seguente riporta il formato e il campo riferito ai due tipi di numeri BCD.

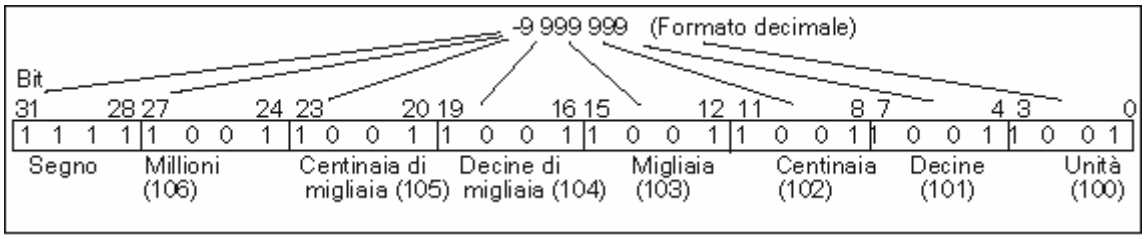
Formato	**Campo**
Parola (16 bit, numero BCD a 3 cifre con segno)	-da 999 a +999
Doppia parola (32 bit, numero BCD a 7 cifre con segno)	-da 9 999 999 a +9 999 999

Le figure seguenti riportano esempi di numeri decimali in codice binario nei formati seguenti.

- Formato parola

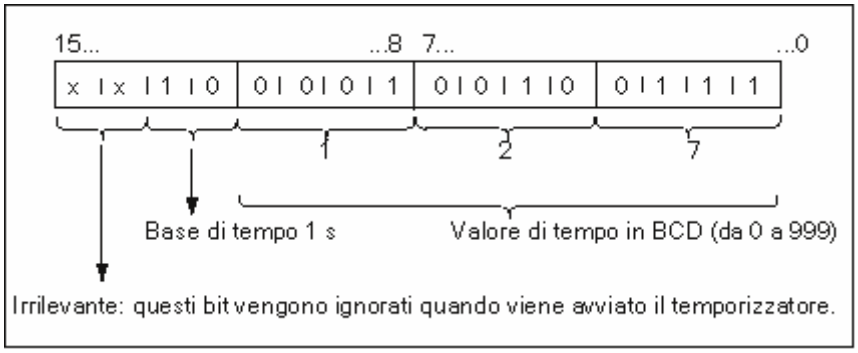


- Formato doppia parola



27.3.2.5 Formato del tipo di dati S5TIME (durata)

Quando si immette la durata di tempo adoperando il tipo di dati S5TIME, le voci immesse vengono memorizzate nel formato BCD. La figura seguente riporta il contenuto degli operandi temporali con un valore di tempo 127 e una base di tempo di 1 s.



Se si opera con S5TIME, occorre immettere un valore di tempo nel campo da 0 a 999, ed indicare una base di tempo (vedere la seguente tabella). La base di tempo indica l'intervallo in cui un temporizzatore decrementa il valore di tempo di un'unità fino a raggiungere il valore "0".

Base di tempo per S5TIME

Base di tempo	**Codice binario per la base di tempo**
10 ms	00
100 ms	01
1 s	10
10 s	11

Si può precaricare un valore di tempo utilizzando la seguente sintassi:

- L[1] W#16#wxyz
  - laddove: w = base di tempo (ovvero, intervallo di tempo o risoluzione)
  - xyz = valore di tempo nel formato BCD
- L[1] S5T#aH_bbM_ccS_dddMS
  - laddove: a = ore, bb = minuti, cc = secondi, e ddd = millisecondi.
  - La base di tempo viene selezionata automaticamente, e il valore è arrotondato al numero inferiore successivo con questa base di tempo.

Il valore di tempo massimo che si può immettere è di 9 990 secondi, oppure 2H_46M_30S.

[1] = L da indicare solo se si programma in AWL

27.3.3 Tipi di dati composti

I tipi di dati composti definiscono gruppi di dati con più di 32 bit, oppure gruppi composti da altri tipi di dati. STEP 7 supporta i seguenti tipi di dati composti:

- DATE_AND_TIME
- STRING
- ARRAY
- STRUCT (struttura)
- UDT (tipi di dati definiti dall'utente)
- FB e SFB

La seguente tabella descrive i tipi di dati composti. Si definiscono le strutture e gli array nella dichiarazione delle variabili del blocco di codice oppure in un blocco dati.

Tipo di dati	Descrizione
DATE_AND_TIME DT	Definisce un'area con 64 bit (8 byte). Questo tipo di dati salva in formato decimale in codice binario.
STRING	Definisce un gruppo di max. 254 caratteri (tipo di dati CHAR). L'area standard riservata per una stringa di caratteri è composta da 256 byte. Questo è lo spazio necessario per la memorizzazione di 254 caratteri e di un'intestazione di 2 byte. Lo spazio di una stringa di caratteri può essere ridotto definendo anche il numero di caratteri da memorizzare nella stringa stessa (per es: string[9] 'Siemens').
ARRAY	Definisce un raggruppamento multidimensionale di un tipo di dati (semplice o composto). Per esempio: "ARRAY [1..2,1..3] OF INT" definisce un array in formato 2 x 3 con numeri interi. L'accesso ai dati memorizzati in un array avviene tramite indice ("[2,2]"). In un array possono essere definite al massimo 6 dimensioni. L'indice può essere un numero intero qualsiasi (da -32768 a 32767).
STRUCT	Definisce un raggruppamento di tipi di dati in qualsiasi combinazione. Per esempio, è possibile definire un array dalle strutture, oppure una struttura da altre strutture o array.
UDT	Permette di strutturare grandi volumi di dati, e di semplificare l'immissione dei tipi di dati, quando devono essere creati dei blocchi dati o dichiarate variabili nella dichiarazione di variabili. In STEP 7 si possono associare tipi di dati semplici e composti per creare tipi di dati personalizzati, "definiti dall'utente" (UDT). I dati UDT hanno nomi propri, e possono quindi essere utilizzati più volte.
FB, SFB	Determinano la struttura del DB di istanza associato, e rendono possibile la trasmissione di dati di istanza per richiami multipli di FB in un DB di istanza.

I tipi di dati strutturati vengono memorizzati allineati a parola (WORD aligned).

27.3.3.1 Formato del tipo di dati DATE_AND_TIME (data e ora)

Introducendo data e ora con il tipo di dati DATE_AND_TIME (DT), queste immissioni vengono salvate nel formato BCD in 8 byte. Il tipo di dati DATE_AND_TIME include il campo seguente:

da DT#1990-1-1-0:0:0.0 a DT#2089-12-31-23:59:59.999

I seguenti esempi illustrano la sintassi per introdurre data e ora di giovedì, 25 dicembre1993, ore 8:12 e 34,567 secondi . Sono possibili i seguenti due formati:

- DATE_AND_TIME#1993-12-25-8:12:34.567
- DT#1993-12-25-8:12:34.567

Le seguenti funzioni standard IEC (International Electrotechnical Commission) sono disponibili per lavorare con il tipo di dati DATE_AND_TIME.

- Conversione della data e dell'ora nel formato DATE_AND_TIME

  FC3: D_TOD_DT
- Estrazione della data dal formato DATE_AND_TIME

  FC6: DT_DATE
- Estrazione del giorno settimanale dal formato DATE_AND_TIME

  FC7: DT_DAY
- Estrazione dell'ora dal formato DATE_AND_TIME

  FC8: DT_TOD

La seguente tabella mostra il contenuto dei byte con l'informazione su data e ora. L'esempio riporta data e ora di giovedì, 25 dicembre1993, ore 8:01 e 1,23 secondi.

Byte	Contenuto	Esempio
0	Anno	B#16#93
1	Mese	B#16#12
2	Giorno	B#16#25
3	Ora	B#16#08
4	Minuto	B#16#12
5	Secondo	B#16#34
6	Due cifre più significative di MSEC	B#16#56
7 (4MSB)	Cifre meno significative di MSEC	B#16#7_
7 (4LSB)	Giorno settimanale 1 = Domenica 2 = Lunedì ... 7 = Sabato	B#16#_5

Il campo ammesso per il tipo di dati "DATE_AND_TIME" è:

- min.: DT#1990-1-1-0:0:0.0
- max.: DT#2089-12-31-23:59:59.999

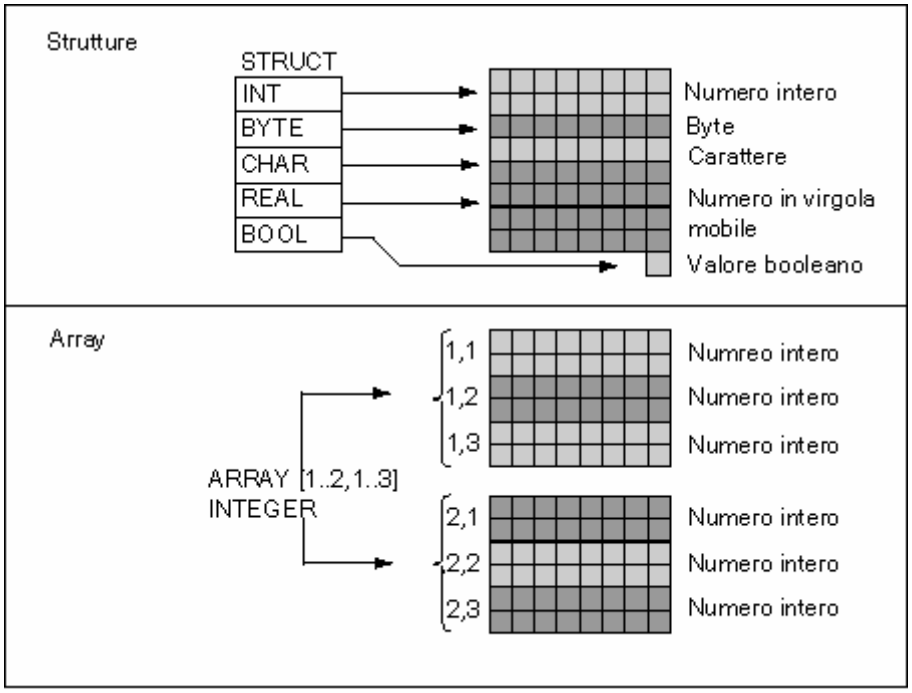
	Campo di valori ammesso	**Codice BCD**
Anno	1990 - 1999 2000 - 2089	90 - 99 00 - 89
Mese	1 - 12	01 - 12
Giorno	1 - 31	01 - 31
Ora	00 - 23	00 - 23
Minuto	00 - 59	00 - 59
Secondi	00 - 59	00 - 59
Millisecondi	0 - 999	000 - 999
Giorno settimanale	Domenica - Sabato	1 - 7

27.3.3.2 Impiego di tipi di dati composti

E' possibile creare nuovi tipi di dati combinando tipi di dati semplici e composti con i seguenti tipi di dati composti:

- Array (tipo di dato ARRAY): un array combina un gruppo di un tipo di dati in un'unità.
- Struttura (tipo di dato STRUCT): una struttura combina diversi tipi di dati in un'unità.
- Stringa di caratteri (tipo di dati STRING): una stringa di caratteri definisce un campo unidimensionale con un massimo di 254 caratteri (tipo di dati CHAR). Una stringa di caratteri può essere trasmessa solo come unità. Nei parametri formali e attuali del blocco la lunghezza della stringa deve corrispondere.
- Data e ora (tipo di dato DATE_AND_TIME): la data e l'ora memorizzano anno, mese, giorno, ore, minuti, secondi, millisecondi e giorno della settimana.

La figura seguente mostra come gli array e le strutture definiscono i tipi di dati in un'area in modo da memorizzare le informazioni. Essi definiscono un campo oppure una struttura in un DB, oppure in una dichiarazione di variabili di un FB, OB, o FC.



27.3.3.3 Impiego di array per l'accesso ai dati

Array

Un array combina un gruppo di dati (semplici o composti) in un'unità. Non è possibile generare un array da altri array. Nella definizione di un array è necessario:

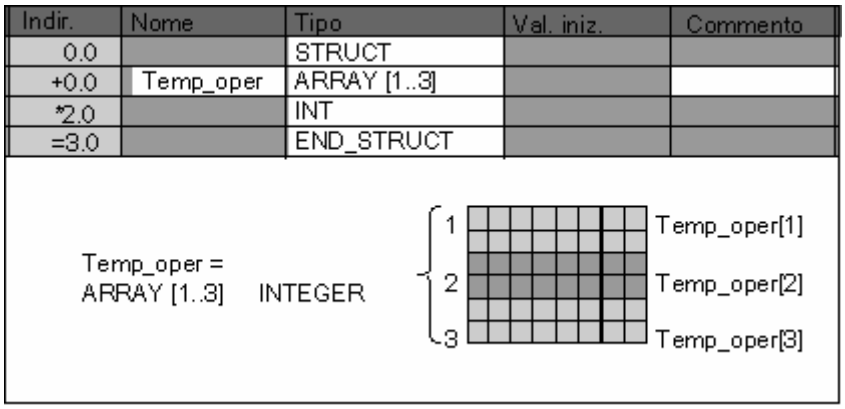
- assegnare un nome all'array
- dichiarare l'array con la parola chiave ARRAY
- indicare la grandezza dell'array tramite un indice. Specificare il primo e l'ultimo numero delle singole dimensioni (max. 6) nell'array. Specificare l'indice tra parentesi quadre: le dimensioni vanno separate con la virgola, il primo e l'ultimo numero della dimensione con i due punti. Il seguente indice, per esempio, definisce un campo tridimensionale:

  [1..5,--2..3,30..32]
- specificare il tipo dei dati da memorizzare nell'array.

Esempio 1

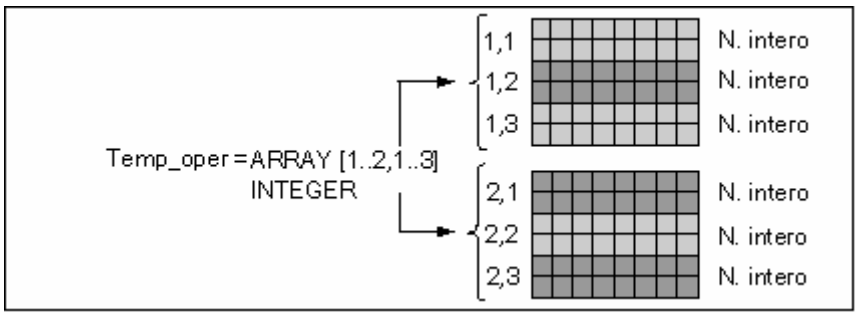
La figura seguente mostra un array composto da tre numeri interi. Tramite l'indice si accede ai dati memorizzati nell'array. L'indice è il numero tra parentesi quadre. Per esempio, l'indice del secondo numero intero è Temp_oper[2].

Un indice può essere un numero intero qualsiasi (da -32768 a 32767), compresi i valori negativi. L'array nella figura seguente potrebbe anche essere definito come ARRAY [-1..1]. L'indice del primo numero intero sarebbe poi Temp_oper[-1], l'indice del secondo Temp_oper[0] e quello del terzo Temp_oper[1].



Esempio 2

Un array può descrivere anche un gruppo di dati multidimensionale. La figura seguente mostra un array a due dimensioni.



L'accesso ai dati in un array multidimensionale avviene mediante indice. Nel presente esempio, il primo numero intero è Temp_oper[1,1], il terzo è Temp_oper[1,3], il quarto è Temp_oper[2,1] e il sesto è Temp_oper[2,3].

Per un array si possono definire al massimo sei dimensioni (sei indici). Per esempio, si può definire la variabile Temp_oper come array a sei dimensioni nel seguente modo:

ARRAY [1..3,1..2,1..3,1..4,1..3,1..4]

L'indice del primo elemento in questo array è Temp_oper[1,1,1,1,1,1]. L'indice dell'ultimo elemento è Temp_oper[3,2,3,4,3,4].

Creazione di array

Gli array si definiscono dichiarando dei dati in un DB oppure nella dichiarazione delle variabili. Quando si definisce un array, si specifica la parola chiave (ARRAY), quindi la grandezza tra parentesi quadre:

[valore limite inferiore..valore limite superiore]

In un campo multidimensionale vengono specificati i valori aggiuntivi superiori e inferiori: le singole dimensioni vengono separate da una virgola. La figura seguente riporta la dichiarazione per la creazione di un array in formato 2 x 3.

Indir.	Nome	Tipo	Val. iniz.	Commento
0.0		STRUCT		
+0.0	Calore_2X3	ARRAY[1..2,1..3]		
*2.0		INT		
=6.0		END_STRUCT		

Indicazione dei valori iniziali di un array

Nella creazione degli array è possibile assegnare un valore iniziale ad ogni elemento dell'array. STEP 7 offre due possibilità per la specificazione dei valori iniziali:

- indicazione di singoli valori: per ogni elemento dell'array, specificare un valore valido (per il tipo di dati dell'array). Indicare i valori nella sequenza degli elementi [1,1]. Ricordare che i singoli elementi devono essere separati dalla virgola.
- indicazione di un fattore di ripetizione: nel caso di elementi sequenziali, che dispongono dello stesso valore iniziale, si può specificare il numero degli elementi (fattore di ripetizione) e il relativo valore iniziale. Il formato per l'indicazione del fattore di ripetizione è *x(y)*, laddove *x* rappresenta il fattore di ripetizione e *y* il valore che deve essere ripetuto.

Utilizzando l'array dichiarato nella figura precedente, è possibile specificare il valore iniziale per tutti e sei gli elementi nel seguente modo: 17, 23, -45, 556, 3342, 0. È altresì possibile impostare su 10 il valore iniziale dei sei elementi, indicando 6(10). Si potrebbero anche specificare determinati valori per i primi due elementi, e impostare i restanti quattro elementi su 0, specificando 17, 23, 4(0).

Accesso ai dati in un array

L'accesso ai dati in un array avviene mediante l'indice dell'elemento specifico dell'array. L'indice viene utilizzato con il nome simbolico.

Esempio: se l'array dichiarato nella figura precedente inizia al primo byte di DB20 (Motore), l'accesso al secondo elemento dell'array avviene tramite il seguente indirizzo:

Motore.Calore_2x3[1,2].

Uso degli array come parametri

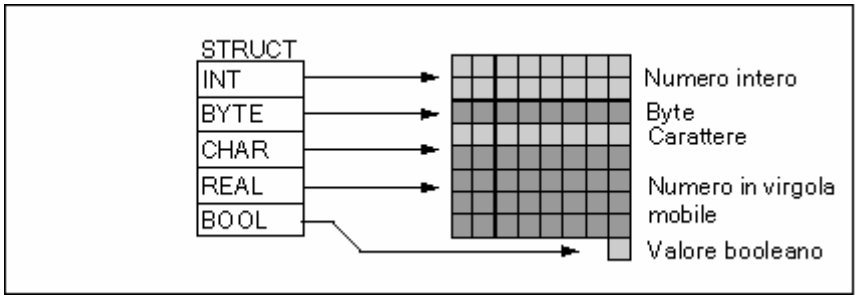
Gli array possono essere trasferiti come parametri. Definendo un parametro come ARRAY nella dichiarazione delle variabili, occorre trasferire tutto l'array (e non solo i singoli elementi). Un elemento di un array può tuttavia essere assegnato ad un parametro, quando si richiama un blocco, a condizione che tale elemento corrisponda al tipo di dati del parametro.

Quando sono utilizzati come parametri, gli array non devono avere lo stesso nome (possono persino non avere alcun nome). Entrambi gli array (parametro formale e parametro attuale) devono però avere la stessa struttura. Un campo di numeri interi in formato 2 x 3, per esempio, può essere trasmesso come parametro solo se il parametro formale del blocco è definito nel formato 2 x 3 con numeri interi, e anche il parametro attuale, messo a disposizione dall'operazione di richiamo, è un array in formato 2x3 con numeri interi.

27.3.3.4 Impiego di strutture per l'accesso ai dati

Strutture

Una struttura combina tipi di dati diversi (semplici e composti, compresi array e strutture) in un'unità. In tal modo è possibile raggruppare i dati in base al controllo per il proprio processo, nonché trasmettere parametri come unità dati, e non solo come singoli elementi. La figura seguente indica una struttura composta da un numero intero, un byte, un carattere, un numero in virgola mobile e un valore booleano.



Una struttura può essere annidata al massimo in 8 livelli (p. es. una struttura composta da strutture contenenti degli array).

Creazione di una struttura

Le strutture si definiscono dichiarando dei dati all'interno di un blocco dati o in una dichiarazione delle variabili di un blocco di codice.

La figura seguente mostra la definizione di una struttura (*Stack_1*) composta dai seguenti elementi: un numero intero (per memorizzare la quantità), un byte (per memorizzare i dati originali), un carattere (per memorizzare il codice di comando), un numero in virgola mobile (per memorizzare la temperatura) e un merker booleano (per chiudere il segnale).

Indir.	Nome	Tipo	Val. iniz.	Comment
0.0	Stack_1	STRUCT		
+0.0	Quantità	INT	100	
+2.0	Dati originali	BYTE		
+4.0	Codice di com.	CHAR		
+6.0	Temperatura	REAL	120	
+8.0	Fine	BOOL	FALSE	
=10.0		END_STRUCT		

Assegnazione di valori iniziali per una struttura

Se si intende assegnare un valore iniziale ad ogni elemento di una struttura, indicare un valore valido per il tipo di dati e per il nome dell'elemento. Per esempio, alla struttura dichiarata nella figura precedente si possono attribuire i seguenti valori iniziali:

Quantità	=	100
Dati originali	=	B#(0)
Codice di comando	=	'Z'
Temperatura	=	120
Fine	=	False

Memorizzazione e accesso ai dati nelle strutture

È possibile accedere ai singoli elementi di una struttura. Si possono utilizzare indirizzi simbolici (p. es. *Stack_1.Temperatura*). È anche possibile indicare gli indirizzi assoluti nei quali è memorizzato l'elemento (esempio: se *Stack _1* è memorizzato in DB20 a partire dal byte 0, l'indirizzo assoluto per *Quantità* è *DB20.DBW0* e l'indirizzo per *Temperatura* è DB20.*DBD6*).

Uso di strutture come parametri

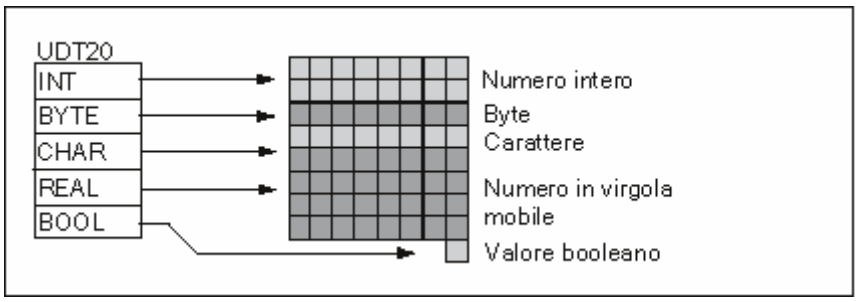
Si possono trasferire strutture sotto forma di parametri. Se nella dichiarazione di variabili si definisce un parametro come STRUCT, occorre trasmettere una struttura con la stessa composizione. Un elemento di una struttura può tuttavia essere assegnato a un parametro quando si richiama un blocco, a condizione che l'elemento della struttura corrisponda al tipo di dati del parametro.

Quando si utilizzano strutture come parametri, entrambe le strutture (per il parametro formale e quello attuale) devono avere la stessa composizione dei dati, ovvero gli stessi tipi di dati devono essere disposti nella stessa sequenza.

27.3.3.5 Impiego di tipi di dati definiti dall'utente per l'accesso ai dati

Tipi di dati definiti dall'utente

I tipi di dati definiti dall'utente (UDT) possono combinare tipi di dati semplici e composti. Avendo un nome, gli UDT possono essere utilizzati più volte. La figura seguente indica la struttura di un UDT, composta da un numero intero, un byte, un carattere, un numero in virgola mobile e un valore booleano.



Anziché inserire tutti i tipi di dati singolarmente o come struttura, occorre indicare come tipo di dati solo "UDT20". STEP 7 assegna automaticamente la relativa locazione di memoria.

Creazione di un tipo di dati definito dall'utente

I dati UDT vengono definiti con STEP 7. La figura seguente riporta un UDT composto dai seguenti elementi: un numero intero (per memorizzare la quantità), un byte (per memorizzare i dati originali), un carattere (per memorizzare il codice di comando), un numero in virgola mobile (per memorizzare la temperatura) e un merker booleano (per chiudere il segnale). All'UDT è possibile assegnare un nome simbolico nella tabella dei simboli (per esempio, *Dati_processo*).

Indir.	Nome	Tipo	Val. iniz.	Commento
0.0	Stack_1	STRUCT		
+0.0	Quantità	INT	100	
+2.0	Dati originali	BYTE		
+4.0	Codice di com.	CHAR		
+6.0	Temperatura	REAL	120	
+8.1	Fine	BOOL	FALSE	
=10.0		END_STRUCT		

Dopo averlo creato, è possibile utilizzare un UDT come tipo di dati, p. es. quando per una variabile si dichiara il tipo di dati *UDT200* in un DB (o nella dichiarazione di variabili di un FB).

La figura seguente mostra un DB con le variabili *Dati_di_processo_1* con il tipo di dati UDT200. Si specifica solo *UDT200* e *Dati_di_processo_1*. I campi in corsivo vengono creati quando si converte il blocco DB.

Indir.	Nome	Tipo	Val. iniz.	Commento
0.0		STRUCT		
+6.0	Dati di proc._1	UDT200		
=6.0		END_STRUCT		

Assegnazione di valori iniziali per un tipo di dati definito dall'utente

Se si intende assegnare un valore iniziale ad ogni elemento di un UDT, occorre indicare un valore valido per il tipo di dati e per il nome di ogni elemento. Per esempio, all'UDT dichiarato nella figura precedente si possono attribuire i seguenti valori iniziali:

Quantità	=	100
Dati originali	=	B#16#0
Codice di comando	=	'Z'
Temperatura	=	1.200000e+002
Fine	=	False

Se si definisce una variabile come dato UDT, i valori da indicare nella creazione del dato UDT sono i valori iniziali delle variabili.

Memorizzazione e accesso ai dati in un tipo di dati definito dall'utente

È possible accedere ai singoli elementi di un UDT. Si possono utilizzare indirizzi simbolici (p. es. *Stack_1.Temperatura*). È anche possibile indicare l'indirizzo assoluto nei quali è memorizzato l'elemento (esempio: se *Stack _1* è memorizzato in DB20 a partire dal byte 0, l'indirizzo assoluto per *Quantità* è *DB20.DBW0* e l'indirizzo per *Temperatura* è DB20.*DBD6*).

Uso di tipi di dati definiti dall'utente come parametri

Le variabili del tipo di dati UDTpossono essere trasferite come variabili. Se nella dichiarazione di variabili si definisce il parametro come UDT, occorre trasmettere un UDT con elementi dei dati aventi la stessa struttura. Un elemento di un UDT può anche essere assegnato a un parametro quando si richiama un blocco, purché corrisponda al tipo di dati del parametro.

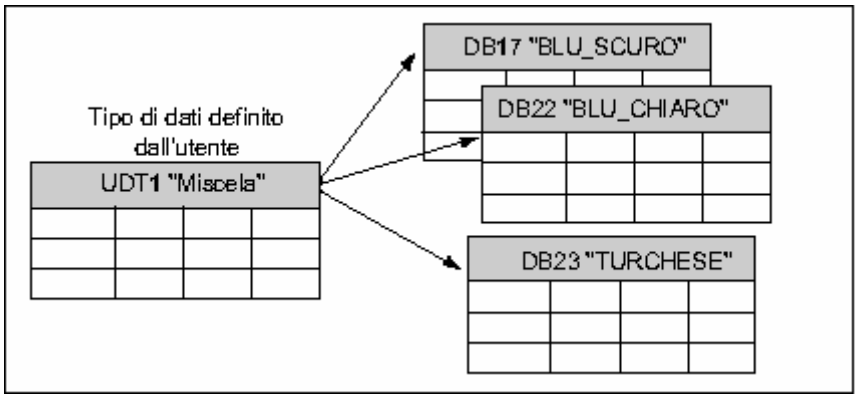
Avvertenza

Se viene richiamato nell'editor di programma un blocco creato con il linguaggio di programmazione S7-SCL, contenente un parametro UDT, possono verificarsi conflitti di tipo. Evitare di richiamare blocchi creati in SCL se si utilizzano UDT.

Vantaggi dei blocchi dati con UDT assegnati

Con l'ausilio dei dati UDT creati, si possono creare molti blocchi dati aventi la medesima struttura. Tali blocchi possono essere adattati ai singoli compiti mediante l'inserimento di diversi valori attuali.

Per esempio, strutturando un UDT per la miscelazione di colori, si possono attribuire ad esso parecchi blocchi dati, ciascuno contenente altre indicazioni per le quantità.



La struttura del blocco dati viene stabilita tramite l'UDT associato.

27.3.4 Tipi di parametri

Oltre ai tipi di dati semplici e composti, si possono definire tipi di parametri per i parametri formali, che vengono trasferiti tra i blocchi. STEP 7 riconosce i seguenti tipi di parametri.

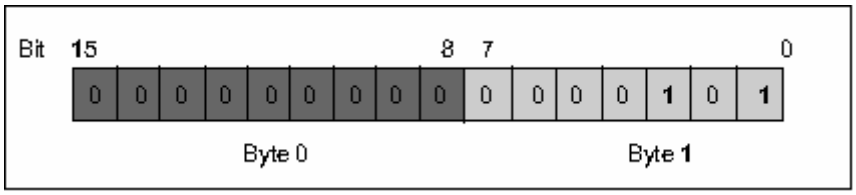
- TIMER o COUNTER: definisce un determinato temporizzatore o contatore da utilizzare durante l'elaborazione. Se si usa un parametro formale di tipo TIMER o COUNTER, il parametro attuale relativo deve essere un temporizzatore o un contatore, ovvero è necessario specificare "T" o "Z", seguiti da un numero intero positivo.
- BLOCK: definisce un determinato blocco che deve essere utilizzato come ingresso o uscita. La dichiarazione del parametro stabilisce il tipo di blocco (FB, FC, DB, ecc.) da utilizzare. Se si usa un parametro formale di tipo BLOCK, come parametro attuale si specifica un indirizzo di blocco. Esempio: "FC101" (in caso di indirizzamento assoluto) oppure "valvola" (in caso di indirizzamento simbolico).
- POINTER: definisce l'indirizzo di una variabile. Un puntatore contiene un indirizzo anziché un valore. Se si usa un parametro formale di tipo POINTER, come parametro attuale si specifica l'indirizzo. In STEP 7 è possibile specificare un puntatore nel formato puntatore o semplicemente come indirizzo (per esempio M50.0). Esempio per un formato puntatore per l'indirizzamento dei dati che iniziano in M 50.0: `P#M50.0`
- ANY: viene utilizzato quando il tipo di dati del parametro attuale non è noto, o quando è possibile utilizzare un tipo di dati qualsiasi. Per maggiori informazioni sui parametri ANY consultare i paragrafi "Formato del tipo di parametri ANY oppure Impiego del tipo di parametri ANY".

Un tipo di parametro può anche essere di un tipo di dato definito dall'utente (UDT). Per maggiori informazioni sugli UDT consultare il paragrafo "Impiego di tipi di dati definiti dall'utente per l'accesso ai dati".

Parametro	**Dimensione**	**Descrizione**
TIMER	2 byte	Definisce il temporizzatore che il programma utilizza nel blocco di codice richiamato. Formato: `T1`
COUNTER	2 byte	Definisce il contatore che il programma utilizza nel blocco di codice richiamato. Formato: `Z10`
BLOCK_FB BLOCK_FC BLOCK_DB BLOCK_SDB	2 byte	Definisce il blocco che il programma utilizza nel blocco di codice richiamato. Formato: `FC101` `DB42`
POINTER	6 byte	Definisce l'indirizzo. Formato: `P#M50.0`
ANY	10 byte	Viene utilizzato quando il tipo di dati del parametro attuale è sconosciuto. Formato: `P#M50.0 BYTE 10` formato ANY con tipi di dati `P#M100.0 WORD 5` `L#1COUNTER 10` formato ANY con tipi di parametri

27.3.4.1 Formato dei tipi di parametri BLOCK, COUNTER, TIMER

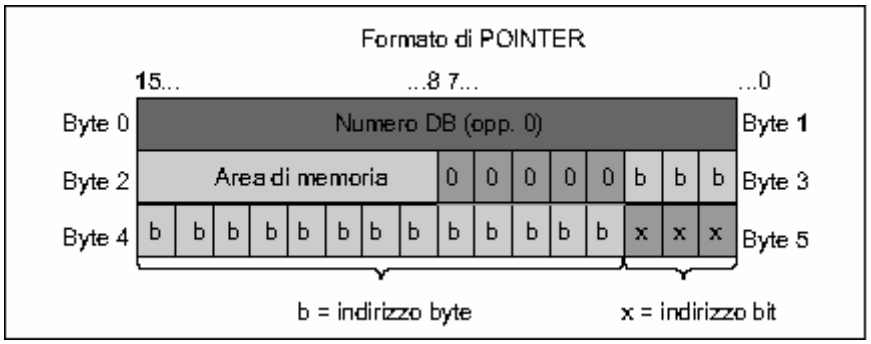
STEP 7 salva i tipi di parametri BLOCK, COUNTER e TIMER come cifre binarie in una parola (16 bit). La figura seguente riporta il formato di questi tipi di parametri.



Il numero consentito di blocchi, temporizzatori e contatori dipende dalla versione di CPU S7 impiegata. Per maggiori informazioni sul numero ammesso di temporizzatori e contatori, nonché sul numero massimo di blocchi disponibili, consultare i dati tecnici della rispettiva CPU nel manuale "Sistema di automazione S7-300, Configurazione e dati della CPU" e nel manuale di installazione "Sistemi di automazione S7-400, M7-400, Configurazione".

27.3.4.2 Formato del tipo di parametri POINTER

STEP 7 salva il tipo di parametri POINTER in 6 byte (48 bit). La figura seguente riporta i tipi di dati memorizzati in ogni byte.



Il tipo di parametri POINTER salva le seguenti informazioni:

- numero DB (oppure 0 se i dati non vengono memorizzati in un DB)
- Area di memoria nella CPU (la figura seguente riporta i codici esadecimali delle aree di memoria per il tipo di parametri POINTER)

Codice esadecimale	Area di memoria	Descrizione
b#16#81	E	Area di memoria degli ingressi
b#16#82	A	Area di memoria delle uscite
b#16#83	M	Area di memoria di merker
b#16#84	DB	Blocco dati
b#16#85	DI	Blocco dati di istanza
b#16#86	L	Stack dei dati locali (L-Stack)
b#16#87	V	Dati locali precedenti

- Indirizzo dei dati (nel formato byte.bit)

STEP 7 offre il formato pointer: p#area_di_memoria Byte.Bit_Indirizzo. (Se il parametro formale è stato dichiarato come tipo di parametri POINTER, occorre indicare solo l'area di memoria e l'indirizzo. STEP 7 converte quindi automaticamente il formato di queste digitazioni nel formato Pointer). I seguenti esempi mostrano come introdurre il tipo di parametri POINTER per i dati che iniziano con M50.0.

- P#M50.0
- M50.0 (se il parametro formale è stato dichiarato come POINTER)

27.3.4.3 Impiego del tipo di parametri POINTER

Un puntatore viene utilizzato per puntare su un operando. Il vantaggio di questo indirizzamento è quello di poter modificare dinamicamente l'operando dell'istruzione durante l'esecuzione del programma.

Puntatore all'indirizzamento indiretto di memoria

Le istruzioni di programma che operano con l'indirizzamento indiretto di memoria sono composte da un'operazione, un ID di operando e uno offset (l'offset deve essere indicato in parentesi quadre).

Esempio di puntatore in formato doppia parola:

L	P#8.7	Carica il valore del puntatore in ACCU 1.
T	MD2	Trasferisce il puntatore in MD2.
U	E [MD2]	Interroga lo stato di segnale all'ingresso E 8.7,
=	A [MD2]	e assegna lo stato di segnale all'uscita A 8.7.

Puntatore all'indirizzamento interno al settore e multisettoriale

Le istruzioni di programma che operano con questi tipi di indirizzamenti sono composti da una operazione e dai seguenti componenti: ID di operando, identificativo di di registro di indirizzi, offset.

Il registro di indirizzi (AR1/2) e l'offset devono essere indicati in parentesi quadre.

Esempio di indirizzamento interno al settore

Il puntatore non contiene indicazioni sull'area di memoria.

L	P#8.7	Carica il valore del puntatore in ACCU 1.
LAR1		Carica il puntatore di ACCU 1 in AR1.
U	E [AR1, P#0.0]	Interroga lo stato di segnale all'ingresso E 8.7, e
=	A [AR1, P#1.1]	assegna lo stato di segnale all'uscita A 10.0

L'offset 0.0 non ha alcuna influenza. L'uscita 10.0 viene calcolata da 8.7 (AR1) più l'offset 1.1. Il risultato è 10.0, e non già 9.8; vedere formato del puntatore.

Esempio di indirizzamento multisettoriale

Nell'indirizzamento multisettoriale viene indicata nel puntatore l'area di memoria (nell'esempio E o A).

L	P# E8.7	Carica il valore del puntatore e l'identificazione di area in ACCU 1.
LAR1		Carica l'area di memoria E e l'indirizzo 8.7 in AR1.
L	P# A8.7	Carica il valore del puntatore e l'identificazione di area in ACCU 1.
LAR2		Carica l'area di memoria A e l'indirizzo 8.7 in AR2.
U	[AR1, P#0.0]	Interroga lo stato di segnale all'ingresso E 8.7, e
=	[AR2, P#1.1]	assegna lo stato di segnale all'uscita A 10.0.

L'offset 0.0 non ha influenza. L'uscita 10.0 viene calcolata da 8.7 (AR2) più 1.1 (offset). Il risultato è 10.0, e non già 9.8, vedere formato del puntatore.

27.3.4.4 Blocco per la modifica del puntatore

Con l'ausilio del blocco di esempio FC3 è possibile modificare l'indirizzo bit o byte dei puntatori. Il puntatore da modificare viene trasmesso al momento del richiamo di FC alla variabile "Puntatore" (sono utilizzabili puntatori interni al settore e multisettoriali nel formato doppia parola).

Con il parametro "Bit-Byte" è possibile modificare l'indirizzo bit o byte del puntatore (0: indirizzo bit, 1: indirizzo byte). Nella variabile "Inc_valore" (nel formato Intero) viene indicato il numero da aggiungere o sottrarre al contenuto dell'indirizzo. Si possono qui indicare anche i numeri negativi per decrementare gli indirizzi.

Nel caso di modifica di indirizzo bit ha luogo un riporto nell'indirizzo byte (anche se si decrementa); p. es.:

- P#M 5.3, Bit_Byte = 0, Inc_valore = 6 => P#M 6.1 oppure
- P#M 5.3, Bit_Byte = 0, Inc_valore = -6 => P#M 4.5.

L'informazione di area del puntatore non viene influenzata dalla funzione.

L' FC rileva un overflow /underflow del puntatore. In questo caso il puntatore non viene modificato, e la variabile di uscita "RET_VAL" (gestione dell'errore è possibile) viene impostata su "1" (fino alla successiva corretta elaborazione di FC 3). Ciò avviene quando:

- 1. indirizzo bit è selezionato e Inc_valore >7, oppure <-7
- 2. indirizzo bit e byte è selezionato, e la modifica avrebbe per conseguenza un indirizzo byte "negativo"
- 3. indirizzo bit e byte è selezionato, e la modifica avrebbe per conseguenza un indirizzo byte troppo grande per essere ammesso.

Esempio di blocco in AWL per modifica del puntatore

```
FUNCTION FC 3: BOOL
TITLE =Sistemazione dei puntatori
//L'FC 3 può essere utilizzata per modificare i puntatori.
AUTHOR : AUT1CS1
FAMILY : INDADR
NAME : ADRPOINT
VERSION : 0.0

VAR_INPUT
      Bit_Byte : BOOL ; //0: indirizzo bit, 1: indirizzo byte
      Inc_valore : INT ; //incremento (se val. neg.=> decremento/se val. pos.                    =>
incremento)
END_VAR

VAR_IN_OUT
      Puntatore : DWORD ; //dei puntatori da modificare
END_VAR
VAR_TEMP
      Inc_valore1 : INT ; //valore intermedio incremento
      Puntatore1 : DWORD ; //valore intermedio puntatore
      Val_int : DWORD ; //variabile d'ausilio
END_VAR
BEGIN
NETWORK
TITLE =
//Il blocco subisce variazioni che modificano le informazioni dell'area del puntatore
//o conducono automaticamente a puntatori "negativi".
      SET    ; //Imposta RLC a 1 e
      R      #RET_VAL; //resetta l'eccedenza
      L      #Puntatore; //trasferisce il valore intermedio
      T      #Puntatore1; //temporaneo puntatore
      L      #Inc_valore; //trasferisce il valore intermedio
      T      #Inc_valore1; //temporaneo incremento
      U      #Bit_Byte; //Se =1, allora operazione indirizzo byte
```

```
      SPB   Byte; //salta al calcolo dell'indirizzo byte
      L     7; //se il valore dell'incremento è > 7,
      L     #Inc_valore1;
      <I    ;
      S     #RET_VAL; //allora imposta RET_VAL e
      SPB   Fine; //salta alla fine
      L     -7; //se il valore dell'incremento è < -7,
      <I    ;
      S     #RET_VAL; //allora imposta RET_VAL e
      SPB   Fine; //salta alla fine
      U     L       1.3; //se bit 4 del valore = 1 (Inc_valore neg)
      SPB   neg; //allora salta alla sottrazione dell'indirizzo bit
      L     #Puntatore1; //carica l'informazione di indirizzo del puntatore
      L     #Inc_valore1; //e somma l'incremento
      +D    ;
      SPA   test; //salta al test sul risultato negativo
neg:  L     #Puntatore1; //carica l'informazione di indirizzo del puntatore
      L     #Inc_valore1; //carica l'incremento
      NEGI  ; //nega il valore negativo,
      -D    ; //sottrae il valore
      SPA   test; //e salta al test
Byte: L     0; //inizio della modifica dell'indirizzo byte
      L     #Inc_valore1; //Se incremento >=0, allora
      <I    ;
      SPB   pos; //salta all'addizione, altrimenti
      L     #Puntatore1; //carica l'informazione di indirizzo del puntatore,
      L     #Inc_valore1; //carica l'incremento,
      NEGI  ; //nega il valore negativo,
      SLD   3; //sposta l'incremento di 3 posti a sinistra,
      -D    ; //sottrae il valore
      SPA   test; //e salta al test
pos:  SLD   3; //sposta l'incremento di 3 posti a sinistra
      L     #Puntatore1; //carica l'informazione di indirizzo del puntatore
      +D    ; //somma l'incremento
test: T     #Val_int; //trasferisce il risultato del calcolo in Val_int,
```

```
        U     L     7.3; //se l'indirizzo byte non è valido (troppo grande o
        S     #RET_VAL; //negativo), allora imposta RET_VAL
        SPB   Fine; //e salta alla fine,
        L     #Val_int; //altrimenti trasferisce il risultato
        T     #Puntatore; //nel puntatore
Ende:   NOP   0;
END_FUNCTION
```

27.3.4.5 Formato del tipo di parametri ANY

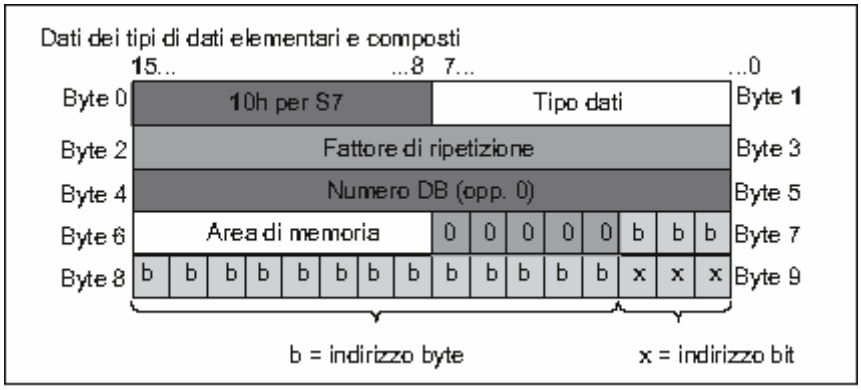
STEP 7 memorizza i dati del tipo di parametri ANY in 10 byte. Nella composizione di un parametro del tipo ANY occorre assicurarsi che tutti i 10 byte siano occupati, poiché il blocco richiamato analizza l'intero contenuto del parametro. Se p. es. si specifica nel byte 4 un numero DB, occorre indicare esplicitamente anche l'area di memoria nel byte 6.

STEP 7 gestisce i dati dei tipi di dati semplici e composti in modo diverso dai dati per i tipi di parametri.

Formato ANY in tipi di dati

Nei tipi di dati semplici e composti STEP 7 salva i dati seguenti.

- Tipi di dati
- Fattore di ripetizione
- Numero DB
- Area di memoria, in cui vengono salvate le informazioni
- Indirizzo iniziale dei dati



Il fattore di ripetizione designa una quantità del tipo di dati contrassegnato che deve essere trasmessa mediante il tipo di parametri ANY. Si può così indicare un'area dati, e utilizzare anche array e strutture in collegamento con il tipo di parametri ANY. STEP 7 marca campi e strutture come numero di tipi di dati (tramite il fattore ripetizione). Se devono p. es. essere trasmesse 10 parole, occorre immettere nel fattore di ripetizione il valore 10 e nel tipo di dati il valore 04.

L'indirizzo viene salvato nel formato Byte.Bit, laddove l'indirizzo byte viene salvato nei bit da 0 a 2 del byte 7, nei bit da 0 a 7 del byte 8, e nei bit da 3 a 7 del byte 9. L'indirizzo bit viene salvato nei bit da 0 a 2 del byte 9.

Nel puntatore nullo del tipo dati NIL tutti i byte a partire dal byte 1 sono occupati da 0.

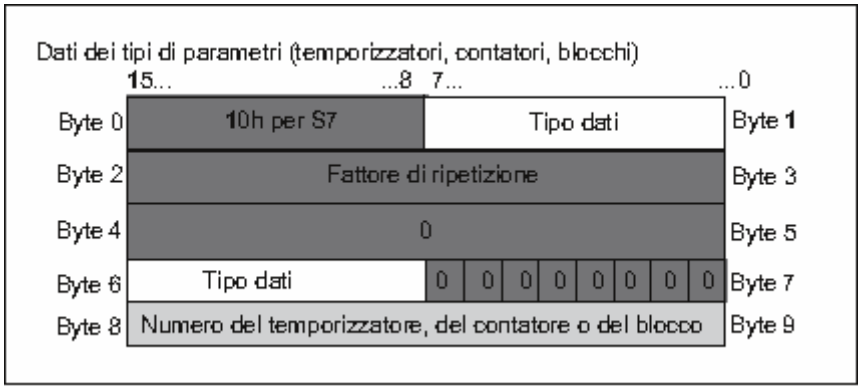
Le tabelle seguenti riportano la codifica dei tipi di dati o le aree di memoria per il tipo di parametri ANY.

Codifica dei tipi di dati		
Codice esadecimale	**Tipo di dati**	**Descrizione**
b#16#00	NIL	Puntatore nullo
b#16#01	BOOL	Bit
b#16#02	BYTE	Byte (8 bit)
b#16#03	CHAR	Caratteri (8 bit)
b#16#04	WORD	Parole (16 bit)
b#16#05	INT	Numeri interi (16 bit)
b#16#06	DWORD	Parole (32 bit)
b#16#07	DINT	Numeri interi (32 bit)
b#16#08	REAL	Numeri in virgola mobile (32 bit)
b#16#09	DATE	Data
b#16#0A	TIME_OF_DAY (TOD)	Ora
b#16#0B	TIME	Temporizzatore
b#16#0C	S5TIME	Tipo di dati S5TIME
b#16#0E	DATE_AND_TIME (DT)	Data e tempo (64 bit):
b#16#13	STRING	Stringa di caratteri

Codifica delle aree di memoria		
Codice esadecimale	**Area**	**Descrizione**
b#16#80	P	Area di memoria della periferia
b#16#81	E	Area di memoria degli ingressi
b#16#82	A	Area di memoria delle uscite
b#16#83	M	Area di memoria dei merker
b#16#84	DB	Blocco dati
b#16#85	DI	Blocco dati di istanza
b#16#86	L	Stack dei dati locali (L-Stack)
b#16#87	V	Dati locali precedenti

Formato ANY in tipi di parametri

Nei tipi di parametri STEP 7 memorizza il tipo dati e l'indirizzo dei parametri. Il fattore di ripetizione è sempre 1. I byte 4, 5 e 7 sono sempre 0. I byte 8 e 9 indicano il numero del temporizzatore, del contatore e del blocco.



La seguente tabella riporta la codifica dei tipi di dati per il tipo di parametri ANY nei tipi di parametri.

Codice esadecimale	Tipo di dati	Descrizione
b#16#17	BLOCK_FB	Numero FB
b#16#18	BLOCK_FC	Numero FC
b#16#19	BLOCK_DB	Numero DB
b#16#1F	BLOCK_SDB	Numero SDB
b#16#1C	COUNTER	Numero dei contatori
b#16#1F	TIMER	Numero dei temporizzatori

27.3.4.6 Impiego del tipo di parametri ANY

Si possono definire per un blocco parametri formali adatti ai parametri attuali con qualsiasi tipo di dati. Ciò è particolarmente utile quando il tipo di dati del parametro attuale, messo a disposizione richiamando il blocco, è sconosciuto o variabile (e quando è ammissibile un tipo di dati qualsiasi). Nella dichiarazione delle variabili del blocco, definire il parametro come tipo di dati ANY. In STEP 7 è possibile assegnare un parametro attuale di un tipo di dati qualsiasi.

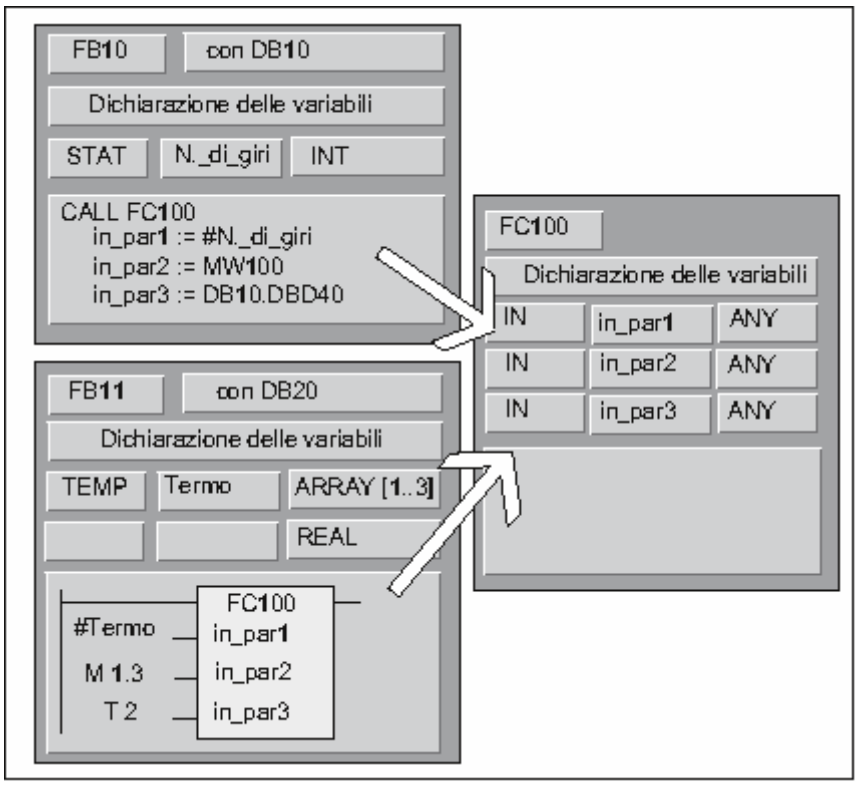
STEP 7 assegna ad una variabile del tipo di dati ANY una locazione di memoria di 80 bit. Quando si assegna un parametro attuale a questo parametro formale, STEP 7 codifica l'indirizzo iniziale, il tipo di dati e la lunghezza del parametro attuale negli 80 bit. Il blocco richiamato analizza gli 80 bit memorizzati per il parametro ANY, e ottiene così informazioni utilizzabili per l'elaborazione ulteriore.

Assegnazione di un parametro attuale a un parametro ANY

Se per un parametro si dichiara il tipo di dati ANY, a tale parametro formale può essere assegnato un parametro attuale di qualsiasi tipo di dati. In STEP 7 si possono assegnare come parametri attuali i seguenti tipi di dati.

- Tipi di dati semplici: indicare l'indirizzo assoluto o il nome simbolico del parametro attuale
- Dati composti: indicare il nome simbolico dei dati con il tipo di dati composti (per esempio, array e strutture)
- Temporizzatori, contatori e blocchi: indicare il numero (ad es. T1, Z20 oppure FB6).

La figura seguente indica come possono essere trasmessi i dati ad una funzione con parametri di tipo ANY.



In questo esempio, FC 100 ha 3 parametri (*in_par1*, *in_par2* e *in_par3*) che vengono definiti come tipo di dati ANY.

- quando richiama FC100, FB10 trasferisce in DB 10 (DB10.DBD40) un numero intero (la variabile statica Numero_di_giri), una parola (MW 100) e una parola doppia
- quando richiama FC100, FB11 trasferisce un campo di numeri reali (la variabile temporanea Termo), un valore booleano (M 1.3) e un temporizzatore (T2).

Indicazione di un'area dati per un parametro ANY

A un parametro ANY possono essere assegnati non solo singoli operandi (p. es. MW100); si può altrettanto indicare un'area dati. Se si intende assegnare un'area dati come parametro attuale, utilizzare il seguente formato di costante per indicare la quantità di dati da trasferire:

p# *Identificazione area byte-bit Tipo di dati Fattore di ripetizione*

Per l'elemento *Tipo di dati* nel formato delle costanti, si possono indicare tutti i tipi di dati semplici e il tipo DATE_AND_TIME. Se i dati non sono di tipo BOOL, occorre indicare l'indirizzo di bit 0 (x.0). La tabella seguente mostra degli esempi di formato per l'indicazione delle aree di memoria che devono essere trasferite a un parametro ANY.

Parametri attuali	Descrizione
p# M 50.0 BYTE 10	Indica 10 byte nell'area di memoria merker: da MB50 a MB59.
p# DB10.DBX5.0 S5TIME 3	Indica 3 unità di dati di tipo S5TIME memorizzati in DB10: da DB Byte 5 a DB Byte 10.
p# A 10.0 BOOL 4	Indica 4 bit nell'area di memoria delle uscite: da A 10.0 a A 10.3.

Esempio di utilizzo del tipo di parametri ANY

Il seguente esempio mostra com'è possibile copiare un'area di memoria di 10 byte mediante il tipo di parametri ANY e la funzione di sistema SFC 20 BLKMOV.

AWL	Spiegazione
FUNCTION FC 10:VOID	
VAR_TEMP	
Sorgente : ANY;	
Destinazione : ANY;	
END_VAR	Carica l'indirizzo iniziale del puntatore ANY in AR1-.
BEGIN	
LAR1 P#sorgente;	Carica l'ID-sintassi e e la trasferisce nel puntatore ANY. -
L B#16#10;	
T LB[AR1,P#0.0];	Carica tipo di dati byte e lo trasferisce nel puntatore ANY. -
L B#16#02;	
T LB[AR1,P#1.0];	Carica 10 Byte e li trasferisce nel puntatore ANY. -
L 10;	
T LW[AR1,P#2.0];	Sorgente è DB22, DBB11
L 22;	
T LW[AR1,P#4.0];	
L P#DBX11.0;	
T LD[AR1,P#6.0];	Carica in AR1 l'indirizzo iniziale del puntatore ANY. -
LAR1 P#destinaz.;	Carica l'ID-sintassi e la trasferisce nel puntatore ANY. -
L B#16#10;	

```
T  LB[AR1,P#0.0];          Carica tipo di dati byte
                           e lo trasferisce nel puntatore ANY. -
L  B#16#02;
T  LB[AR1,P#1.0];          Carica 10 byte e
                           li trasferisce nel puntatore ANY. -
L  10;
T  LW[AR1,P#2.0];          Destinazione è DB33, DBB202

L  33;
T  LW[AR1,P#4.0];
L  P#DBX202.0;
T  LD[AR1,P#6.0];          Richiamo della funzione di sistema Blockmove

CALL SFC 20 (              Analisi del bit BIE e di MW 12 -
    SRCBLK := sorgente,
    RET_VAL := MW 12,
    DSTBLK :=
destinazione
     );
END_FUNCTION
```

27.3.4.7 Assegnazione di tipi di dati ai dati locali dei blocchi di codice

STEP 7 limita i tipi di dati (semplici e composti, oltre che i tipi di parametri) che possono essere assegnati ai dati locali di un blocco nella tabella di dichiarazione.

Tipi di dati validi per i dati locali degli OB

La tabella seguente illustra le limitazioni nella dichiarazione dei dati locali per gli OB. Non potendo essere richiamato, l'OB non dispone di parametri (ingressi, uscite, ingressi/uscite). Poiché che un OB non ha alcun DB di istanza, per esso non si possono definire variabili statiche. Le variabili temporanee dell'OB possono essere dati semplici, composti o del tipo ANY.

Le assegnazioni valide sono contraddistinte dal simbolo ●.

Tipo di dichiarazione	**Tipi di dati semplici**	**Tipi di dati composti**	**Tipo di para-metro**	**Tipo di para-metro**	**Tipo di para-metro**	**Tipo di para-metro**	**Tipo di para-metro**
			TIMER	**COUNTER**	**BLOCK**	**POINTER**	**ANY**
Ingresso	—	—	—	—	—	—	—
Uscita	—	—	—	—	—	—	—
Ingressi/uscite	—	—	—	—	—	—	—
Statici	—	—	—	—	—	—	—
Temporanei	●(1)	●(1)	—	—	—	—	●(1)

(1) Salvati nell'area L-Stack dell'OB.

Tipi di dati validi per i dati locali degli FB

La tabella seguente illustra le limitazioni nella dichiarazione dei dati locali per gli FB. Poiché è presente il DB di istanza, vi sono minori limitazioni nella dichiarazione di dati locali. Nella dichiarazione di parametri di ingresso non esistono limitazioni; per i parametri di uscita non è possibile dichiarare alcun tipo di parametro; per i parametri di ingresso/uscita sono consentiti solo i tipi POINTER e ANY. Le variabili temporanee possono essere dichiarate come ANY. Tutti gli altri tipi di parametri non sono ammessi.

Le assegnazioni valide sono contraddistinte dal simbolo ●.

Tipo di dichiarazione	**Tipi di dati semplici**	**Tipi di dati composti**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**
			TIMER	**COUNTER**	**BLOCK**	**POINTER**	**ANY**
Ingresso	●	●	●	●	●	●	●
Uscita	●	●	—	—	—	—	—
Ingressi/uscite	●	●(1)(3)	—	—	—	●	●
Statici	●	●	—	—	—	—	—
Temporanei	●(2)	●(2)	—	—	—	—	●(2)

(1) Memorizzato come riferimento (puntatore a 48 bit) nel DB di istanza

(2) Memorizzato nell'area L-Stack dell'FB

(3) STRINGS possono essere definite solo nella lunghezza standard.

Tipi di dati validi per i dati locali delle FC

La tabella seguente illustra le limitazioni nella dichiarazione dei dati locali per le FC. Poiché le funzioni non hanno DB di istanza, esse non dispongono nemmeno di variabili statiche. Per i parametri di ingresso, uscita e di ingressi/uscite di una FC sono ammessi i tipi di parametri POINTER e ANY. E' possibile dichiarare anche variabili temporanee di tipo ANY.

Le assegnazioni valide sono contraddistinte dal simbolo ●.

Tipo di dichiarazione	**Tipi di dati semplici**	**Tipi di dati composti)**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**
			TIMER	**COUNTER**	**BLOCK**	**POINTER**	**ANY**
Ingresso	●	●(2)	●	●	●	●	●
Uscita	●	●(2)	—	—	—	●	●
Ingressi/uscite	●	●(2)	—	—	—	●	●
Temporanei	●(1)	●(1)	—	—	—	—	●(1)

(1) Memorizzato nell'area L-Stack della FC

(2) STRINGS possono essere definite solo nella lunghezza standard.

27.3.4.8 Tipi di dati ammessi nel trasferimento dei parametri

Regole per il trasferimento di parametri tra i blocchi

Se si assegnano parametri attuali a parametri formali, è possibile specificare o un indirizzo assoluto o un nome simbolico o una costante. STEP 7 limita di volta in volta le assegnazioni valide per diversi parametri. Ai parametri di uscita e di ingressi/uscite, per esempio, non può essere assegnato alcun valore costante (poiché il loro scopo è la modifica del valore). Queste limitazioni valgono soprattutto in parametri con tipi di dati composti, ai quali non possono essere assegnati né un indirizzo assoluto, né una costante.

La tabella seguente indica le limitazioni per quanto riguarda i tipi di dati dei parametri attuali che vengono assegnati ai parametri formali.

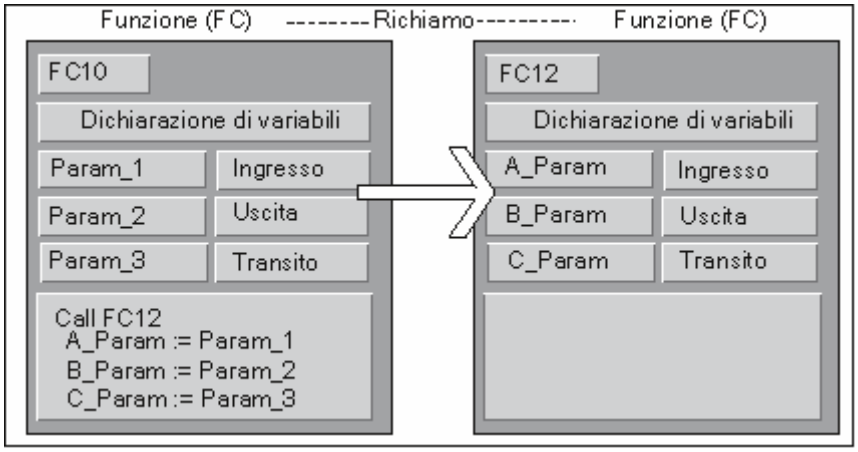
Le assegnazioni valide sono contraddistinte dal carattere ✋.

Tipi di dati semplici				
Tipo di dichia-razione	**Indirizzo assoluto**	**Nome simbolico (nella tabella dei simboli)**	**Simbolo del blocco locale**	**Costante**
Ingresso	●	●	●	●
Uscita	●	●	●	—
Ingressi/ uscite	●	●	●	—

Tipi di dati composti				
Tipo di dichia-razione	**Indirizzo assoluto**	**Nome simbolico dell'elemento del DB (nella tabella dei simboli)**	**Simbolo del blocco locale**	**Costante**
Ingresso	—	●	●	—
Uscita	—	●	●	—
Ingressi/ uscite	—	●	●	—

Tipi di dati ammessi con il richiamo di una FC da parte di un'altra FC

I parametri formali di una FC chiamante possono essere assegnati ai parametri formali di una FC richiamata. La figura seguente mostra i parametri formali di FC10 che devono essere assegnati come parametri attuali ai parametri formali di FC12.



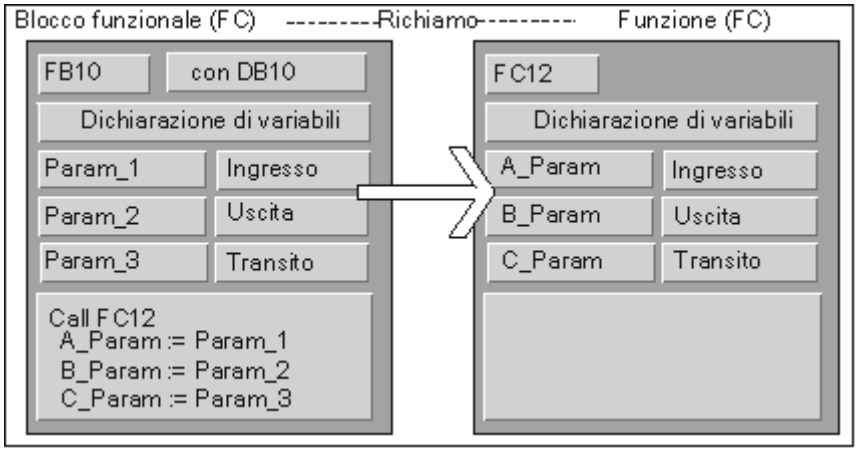
STEP 7 limita l'assegnazione di parametri formali di una FC come assegnazione di parametri attuali ai parametri formali di un'altra FC. Per esempio, non si possono assegnare come parametri attuali i parametri con un tipo di dati o di parametri composto.

La figura seguente riporta i tipi di dati ammessi (●) quando una FC ne richiama un'altra.

Tipo di dichiarazione	Tipi di dati semplici	Tipi di dati composti	Tipo di parametro	Tipo di parametro	Tipo di parametro	Tipo di parametro	Tipo di parametro
			TIMER	**COUNTER**	**BLOCK**	**POINTER**	**ANY**
Ingresso → Ingresso	●	—	—	—	—	—	—
Ingresso → Uscita	—	—	—	—	—	—	—
Ingresso → Ingressi/uscite	—	—	—	—	—	—	—
Uscita → Ingresso	—	—	—	—	—	—	—
Uscita → Uscita	●	—	—	—	—	—	—
Uscita → Ingressi/uscite	—	—	—	—	—	—	—
Ingressi/uscite → Ingresso	●	—	—	—	—	—	—
Ingressi/uscite → Uscita	●	—	—	—	—	—	—
Ingressi/uscite → Ingressi/uscite	●	—	—	—	—	—	—

Tipi di dati ammessi con il richiamo di una FC da parte di un FB

I parametri formali di un FB chiamante possono essere assegnati ai parametri formali di una FC richiamata. La figura seguente indica i parametri formali di FB10 assegnati come parametri attuali ai parametri formali di FC12.

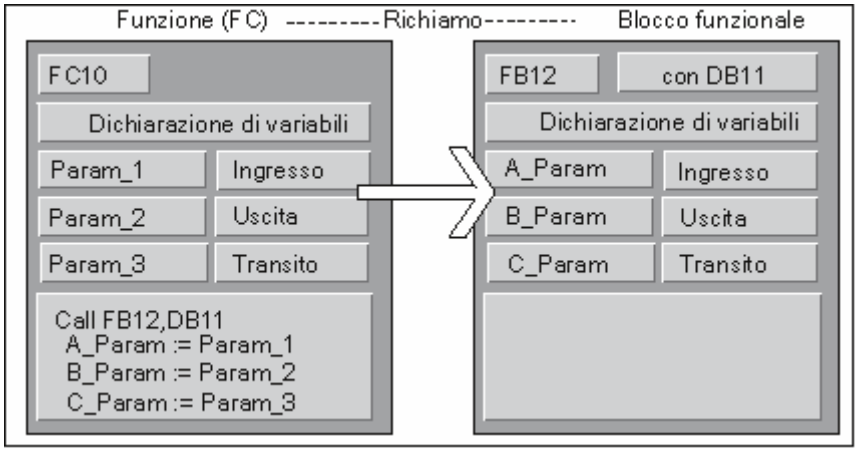


STEP 7 limita l'assegnazione di parametri formali di un FB ai parametri formali di una FC. Per esempio, non si possono assegnare come parametri attuali i parametri con tipi di dati composti. La figura seguente riporta i tipi di dati ammessi (●), quando un FB richiama una FC.

Tipo di dichiarazione	**Tipi di dati semplici**	**Tipi di dati composti**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**
			TIMER	**COUNTER**	**BLOCK**	**POINTER**	**ANY**
Ingresso → Ingresso	●	●	—	—	—	—	—
Ingresso → Uscita	—	—	—	—	—	—	—
Ingresso → Ingressi/uscite	—	—	—	—	—	—	—
Uscita → Ingresso	—	—	—	—	—	—	—
Uscita → Uscita	●	●	—	—	—	—	—
Uscita → Ingressi/uscite	—	—	—	—	—	—	—
Ingressi/uscite → Ingresso	●	—	—	—	—	—	—
Ingressi/uscite → Uscita	●	—	—	—	—	—	—
Ingressi/uscite → Ingressi/uscite	●	—	—	—	—	—	—

Tipi di dati ammessi con il richiamo di un FB da parte di una FC

I parametri formali di una FC chiamante possono essere assegnati ai parametri formali di un FB richiamato. La figura seguente illustra i parametri formali di FC10 che vengono assegnati come parametri attuali ai parametri formali di FB12.



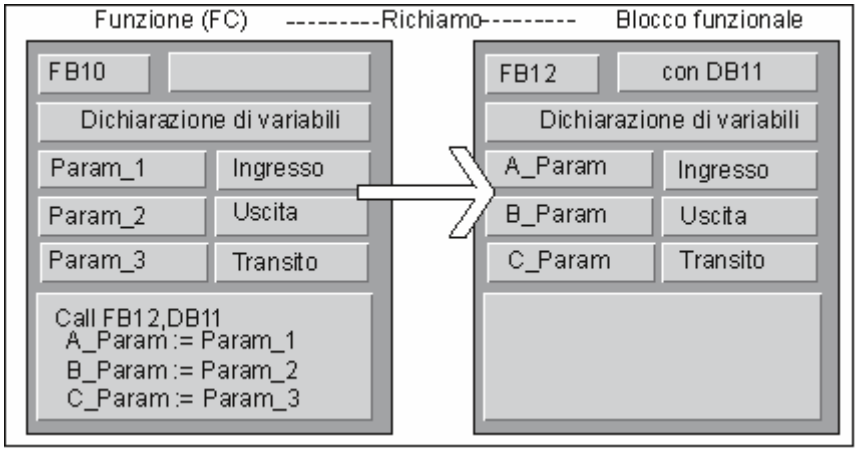
STEP 7 limite l'assegnazione di parametri formali di una FC ai parametri formali di un FB. Per esempio, non si possono assegnare come parametri attuali i parametri con un tipo di dati composto. È invece ammesso assegnare parametri d'ingresso con il tipo di parametro TIMER, COUNTER, o BLOCK ai parametri d'ingresso dell'FB richiamato.

La figura seguente riporta i tipi di dati ammessi (●) quando una FC richiama un FB.

Tipo di dichiarazione	**Tipi di dati semplici**	**Tipi di dati composti**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**
			TIMER	**COUNTER**	**BLOCK**	**POINTER**	**ANY**
Ingresso → Ingresso	●	—	●	●	●	—	—
Ingresso → Uscita	—	—	—	—	—	—	—
Ingresso → Ingressi/uscite	—	—	—	—	—	—	—
Uscita → Ingresso	—	—	—	—	—	—	—
Uscita → Uscita	●	—	—	—	—	—	—
Uscita → Ingressi/uscite	—	—	—	—	—	—	—
Ingressi/uscite → Ingresso	●	—	—	—	—	—	—
Ingressi/uscite → Uscita	●	—	—	—	—	—	—
Ingressi/uscite → Ingressi/uscite	●	—	—	—	—	—	—

Tipi di dati ammessi nel richiamo di un FB da parte di un'altro FB

I parametri formali di un FB chiamante possono essere assegnati ai parametri formali dell'FB chiamatO. La figura seguente indica i parametri formali di FB10 che vengono assegnati come parametri attuali ai parametri formali di FB 12.



STEP 7 limita l'assegnazione di parametri formali di una FC ai parametri formali di un'altro FB. Per esempio, non si possono assegnare parametri d'ingresso o di uscita con tipi di dati composti come parametri attuali ai parametri d'ingresso e uscita di un FB richiamato. È invece ammesso assegnare parametri d'ingresso con il tipo di parametro TIMER, COUNTER, o BLOCK ai parametri d'ingresso dell'FB richiamato.

La figura seguente riporta i tipi di dati ammessi (●) quando un FB richiama un altro FB.

Tipo di dichiarazione	**Tipi di dati semplici**	**Tipi di dati composti**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**	**Tipo di parametro**
			TIMER	**COUNTER**	**BLOCK**	**POINTER**	**ANY**
Ingresso → Ingresso	●	●	●	●	●	—	—
Ingresso → Uscita	—	—	—	—	—	—	—
Ingresso → Ingressi/uscite	—	—	—	—	—	—	—
Uscita → Ingresso	—	—	—	—	—	—	—
Uscita → Uscita	●	●	—	—	—	—	—
Uscita → Ingressi/uscite	—	—	—	—	—	—	—
Ingressi/uscite → Ingresso	●	—	—	—	—	—	—
Ingressi/uscite → Uscita	●	—	—	—	—	—	—
Ingressi/uscite → Ingressi/uscite	●	—	—	—	—	—	—

27.3.4.9 Trasferimento a parametri IN_OUT di un FB

Nel trasferimento di tipi di dati composti ai parametri IN_OUT di un blocco funzionale (FB) viene trasmesso l'indirizzo di operando della variabile (call by reference).

Con l'assegnazione di tipi di dati semplici a parametri IN_OUT di un FB i valori vengono copiati nel blocco dati di istanza prima che venga avviato l'FB, e quindi copiati dal blocco dati di istanza una volta concluso l'FB.

In questo modo le variabili IN_OUT del tipo di dati semplici possono essere inizializzate con un valore.

Non è tuttavia possibile indicare in un richiamo una costante come parametro attuale nella posizione di una variabile IN_OUT, in quanto la sovrascrittura di una costante non è possibile.

Le variabili del tipo di dati STRUCT o ARRAY non possono essere inizializzate in quanto, in questo caso, il blocco dati di istanza contiene un solo indirizzo.

27.4 Gestione di vecchi progetti

27.4.1 Conversione dei progetti della versione 2

In STEP 7 è possibile aprire anche i progetti della versione 2 tramite il comando **File > Apri**.

Progetti e biblioteche della versione 2 possono essere convertiti nell'attuale versione di STEP 7 (migrazione) con il comando di menu **File > Salva con nome** e l'impostazione "Riorganizza". Il progetto viene così salvata come progetto della versione attuale di STEP 7.

L'utente ha la possibilità di elaborare e modificare progetti e biblioteche di versioni meno recenti di STEP 7 mantenendone il formato, selezionando il tipo di file della vecchia versione di STEP 7 nella finestra di dialogo "Salva progetto con nome". Per elaborare p. es. oggetti con la versione 2.1 di STEP 7 occorre selezionare il progetto 2.x o la biblioteca 2.x (a partire dalla versione 5.1 non è più possibile memorizzare gli oggetti con versione 2, vedere anche Elaborazione di progetti e biblioteche della Versione 2).

Denominazioni del tipo di file

	STEP 7 V3	**da STEP 7 V4 in poi**
Tipo di file della versione attuale	Progetto 3.x Biblioteca 3.x	Progetto Biblioteca
Tipo dati della versione precedente	Progetto 2.x Biblioteca 2.x	Progetto 2.x Biblioteca 2.x

Si avrà però a disposizione solo il volume di funzioni della vecchia versione di STEP 7. I progetti o le biblioteche potranno comunque essere gestiti con la versione precedente di STEP 7.

Avvertenza

Con il passaggio dalla versione 3 alla versione 4, è stata modificata solamente la denominazione; il formato è rimasto identico. Per questa ragione in STEP 7 V4 non esiste il tipo di file Progetto 3.x.

Modo di procedere

Per convertire i progetti della versione 2 nel formato dell’attuale versione di STEP 7 procedere come segue.

1. Eseguire la funzione "Salva progetto con nome... (menu File)" con l'opzione "Riorganizza"
2. Nella finestra di dialogo "Salva progetto con nome" selezionare il tipo di file "Progetto" e premere il pulsante "Salva".

Procedere come segue per convertire i progetti della versione 2 nell'attuale versione di STEP 7 mantenendo il formato.

1. Se necessario, eseguire il passo 1 come spiegato sopra.
2. Selezionare, nella finestra di dialogo "Salva progetto con nome... " il tipo di file della versione precedente di STEP 7, e fare clic sul pulsante "Salva".

27.4.2 Modifica di progetti e biblioteche creati con la versione 2

La versione V5.2 di STEP 7 **non supporta più le modifiche** di progetti e biblioteche creati con la versione V2. L'elaborazione di progetti o biblioteche creati con la versione V2 potrebbe causare incoerenze le quali, a loro volta, impedirebbero l'elaborazione dei progetti e delle biblioteche V2 con versioni di STEP7 meno recenti.

Per poter continuare a elaborare progetti o biblioteche V2, occorre utilizzare una versione di STEP 7 anteriore alla V5.1.

27.4.3 Note su progetti STEP 7 V2.1 con comunicazione GD

- Se si vogliono convertire i progetti con dati globali da STEP 7 V2.1 in STEP 7 V5 occorre prima aprire in STEP 7 V2.1 la tabella GD con STEP 7 V5.0. I dati di comunicazione progettati finora vengono convertiti automaticamente nella nuova struttura con la comunicazione GD .
- Nell'archiviazione di progetti di STEP 7 V2.1 può apparire un messaggio di errore di programmi di compressione meno recenti (ARJ, PKZip...), se nel progetto vi sono file dal nome con più di otto caratteri. Questo messaggio appare anche se nel progetto STEP 7 V2.1 la rete MPI è stata editata con un nome maggiore di 8 caratteri. Occorre quindi editare un nome di massimo 8 caratteri nei progetti STEP 7 V2.1 con dati globali per la rete MPI, prima di avviare per la prima volta la configurazione della comunicazione di dati globali.
- Se si vuole rinominare un progetto di STEP 7 V2.1 occorerà riordinare i titoli delle colonne (le CPU) nella tabella GD riselezionando la rispettiva CPU. Ripristinando il precedente nome di progetto anche le assegnazioni saranno di nuovo accessibili.

27.4.4 Slave DP senza file GSD o con file GSD scorretti

Se si elaborano vecchie configurazioni di stazioni con STEP 7 versione 5.1, in qualche raro caso può succedere che il file GSD di uno slave DP manchi o che non possa essere compilato (p. es. a causa di errori di sintassi nel file GSD stesso).

In questo caso, STEP 7 genera uno slave "dummy" che rappresenta lo slave progettato, p. es. dopo il caricamento di una stazione nel PG oppure dopo l'apertura e l'ulteriore elaborazione di un progetto precedente. L'elaborazione di questo slave "dummy" è limitata, la configurazione dello slave (identificazioni DP) e i suoi parametri non sono modificabili. Un nuovo caricamento nella stazione è tuttavia possibile, senza che la configurazione originale dello slave vada persa. Allo stesso modo è possibile cancellare l'intero slave DP.

Riconfigurazione e riparametrizzazione dello slave DP

Per riconfigurare o riparametrizzare uno slave DP occorre richiedere al costruttore il file GSD attuale per lo slave DP in questione e richiamarlo con il comando di menu **Strumenti > Installa file GSD**.

Una volta installato, il file GSD corretto viene utilizzato per visualizzare lo slave DP. Lo slave DP ne contiene i dati e può essere nuovamente elaborato.

27.5 Ampliamento di slave DP creati con versioni precedenti di STEP 7

Situazioni che si possono verificare in seguito all'introduzione di nuovi file GSD

Nuovi slave DP possono essere acquisiti tramite l'installazione di nuovi file GSD nel catalogo hardware della Configurazione HW. Una volta eseguita l'installazione essi sono disponibili nella cartella "Ulteriori apparecchiature da campo".

Non è più possibile riconfigurare o ampliare come abitualmente uno slave DP modulare, se

- era stato configurato con una versione meno recente di STEP 7 e
- nel catalogo hardware non era rappresentato da un file GSD ma da un file di tipo slave e
- è stato reinstallato utilizzando un nuovo file GSD.

Rimedio

Se si desidera utilizzare lo slave DP con **nuove unità** descritte nel file GSD:

- cancellare lo slave DP e progettarlo nuovamente: lo slave DP verrà descritto non dal file di tipo slave, ma dal file GSD.

Se **non** si desidera utilizzare **nuove unità** descritte solo nel file GSD:

- nella finestra "Catalogo hardware", sotto PROFIBUS DP, selezionare la cartella "Ulteriori apparecchiature da campo / Slave Profibus-DP compatibili". In questa cartella STEP 7 trasferisce i "vecchi" file di tipo slave quando vengono sostituiti da nuovi file GSD; in essa si trovano le unità con cui ampliare lo slave DP già configurato.

Situazioni che si possono verificare in seguito alla sostituzione dei file di tipo slave con file GSD in STEP 7 V5.1 Servicepack 4

A partire da STEP 7 V5.1 Servicepack 4 i file di tipo slave sono stati in gran parte sostituiti o aggiornati mediante file GSD. La sostituzione riguarda i profili di catalogo forniti da STEP 7 e non quelli creati dall'utente.

Gli slave DP le cui caratteristiche erano determinate in precedenza da file di tipo slave ed ora da file GSD hanno mantenuto la stessa posizione all'interno del catalogo hardware.

I "vecchi" file di tipo slave non sono stati cancellati, bensì spostati in un altro punto del catalogo hardware. Essi si trovano ora in "**Ulteriori apparecchiature da campo \ Slave Profibus-DP compatibili \...**".

Ampliamento di una configurazione DP già esistente con STEP 7 a partire da V5.1, Servicepack 4

Se si modifica un progetto creato con una versione meno recente di STEP 7 (precedente a V5.1, SP4) e si desidera ampliare uno slave DP modulare, non è possibile prelevare le unità o i moduli dalla loro collocazione abituale nel catalogo hardware. È necessario utilizzare lo slave DP contenuto in "**Ulteriori apparecchiature da campo \ Slave Profibus-DP compatibili \...**".

Modifica di una configurazione DP mediante una versione di STEP 7 inferiore a V5.1, SP4

Se si configura con STEP 7 a partire da V5.1, Servicepack 4, uno slave DP "aggiornato" e successivamente si tenta di modificarlo con una versione precedente (versione di STEP 7 inferiore a V5.1, SP4), lo slave DP non risulterà modificabile, poiché la versione di STEP 7 utilizzata non riconosce il file GSD.

Rimedio: installare nella versione meno recente di STEP 7 il file GSD. Il file GSD viene memorizzato nel progetto. Quando si modifica il progetto con la versione attuale di STEP 7, questo utilizza per la progettazione il file GSD installato.

27.5.1 Slave DP senza file GSD o con file GSD scorretti

Se si elaborano vecchie configurazioni di stazioni con STEP 7 versione 5.1, in qualche raro caso può succedere che il file GSD di uno slave DP manchi o che non possa essere compilato (p. es. a causa di errori di sintassi nel file GSD stesso).

In questo caso, STEP 7 genera uno slave "dummy" che rappresenta lo slave progettato, p. es. dopo il caricamento di una stazione nel PG oppure dopo l'apertura e l'ulteriore elaborazione di un progetto precedente. L'elaborazione di questo slave "dummy" è limitata, la configurazione dello slave (identificazioni DP) e i suoi parametri non sono modificabili. Un nuovo caricamento nella stazione è tuttavia possibile, senza che la configurazione originale dello slave vada persa. Allo stesso modo è possibile cancellare l'intero slave DP.

Riconfigurazione e riparametrizzazione dello slave DP

Per riconfigurare o riparametrizzare uno slave DP occorre richiedere al costruttore il file GSD attuale per lo slave DP in questione e richiamarlo con il comando di menu **Strumenti > Installa file GSD**.

Una volta installato, il file GSD corretto viene utilizzato per visualizzare lo slave DP. Lo slave DP ne contiene i dati e può essere nuovamente elaborato.

27.6 Programmi di esempio

27.6.1 Progetti e programmi di esempio

Il supporto di installazione di STEP 7 contiene diversi progetti di esempio elencati nella seguente tabella. Se installati, i progetti di esempio vengono visualizzati nella finestra di dialogo "Apri" del SIMATIC Manager (scheda "Progetti di esempio"). Mediante l'installazione di pacchetti opzionali possono aggiungersi ulteriori progetti di esempio, il cui contenuto è illustrato nella documentazione relativa al pacchetto opzionale installato.

Esempi e progetti di esempio	**Su CD**	**Descritto nel manuale...**	**Descrizione IEC/ internazionale in OB 1**
Progetti da "Zlt01_**01**_STEP7_*" a "Zlt01_**06**_STEP7_*" (Getting Started)	●	Manuale apposito	●
Progetto "Zlt01_**11**_STEP7_DezP" (esempio di configurazione PROFIBUS DP)	●	-	-
Progetto "Zlt01_**08**_STEP7_Mix" (processo di miscelatura industriale)	●	●	-
Progetto "Zlt01_**09**_STEP7_ZEBRA" (comando di un semaforo di un passaggio pedonale)	●	-	●
Progetto "Zlt01_**10**_STEP7_COM_SFB" (scambio dati tra due controllori S7-400)	●	-	●
Progetto Zxx01_**14**_HSystem_S7400H (progetto di esempio per sistemi ad elevata disponibilità)	●	Manuale apposito	●
Progetto Zxx01_**15**_HSystem_RED_IO (progetto di esempio per sistemi ad elevata disponibilità con periferia ridondata)	●	Manuale apposito	●
Progetto "Zlt01_**11**_STEP7_COM_SFC1" e "Zlt01_12_STEP7_COM_SFC2" (scambio dati mediante gli SFC di comunicazione per i collegamenti non progettati)	●	-	●
Progetto "Zlt01_**13**_STEP7_PID-Temp" (esempio relativo ai regolatori di temperatura FB 58 e FB 59)	●	-	●
Esempio di trattamento di allarme dall'orologio	-	●	-
Esempio di trattamento di allarme di ritardo	-	●	-
Esempio di mascheramento e demascheramento di eventi di errori di sincronismo	-	●	-
Esempio di disattivazione e abilitazione di eventi di allarme e di errori di asincronismo	-	●	-
Esempio di ritardo della risposta ad eventi di allarme e di errori di asincronismo	-	●	-

Lo scopo degli esempi non è di illustrare un particolare stile di programmazione, né di trasmettere specifiche competenze tecniche per la gestione di un determinato processo, ma di spiegare i passaggi indispensabili nello sviluppo dei programmi.

Cancellazione, copia e installazione dei progetti di esempio forniti

I progetti di esempio possono essere cancellati in SIMATIC Manager, e quindi nuovamente installati. Per l'installazione occorre avviare il programma di setup di STEP 7. I progetti di esempio possono essere installati a posteriori in modo selettivo. Le copie di progetti di esempio compresi nella fornitura o creati dall'utente possono essere salvate esclusivamente come progetti utente.

Avvertenza

I progetti di esempio forniti con STEP 7, se non deselezionati, vengono installati insieme al programma. Se STEP 7 viene reinstallato, eventuali progetti di esempio modificati dall'utente vengono sovrascritti dall'originale.

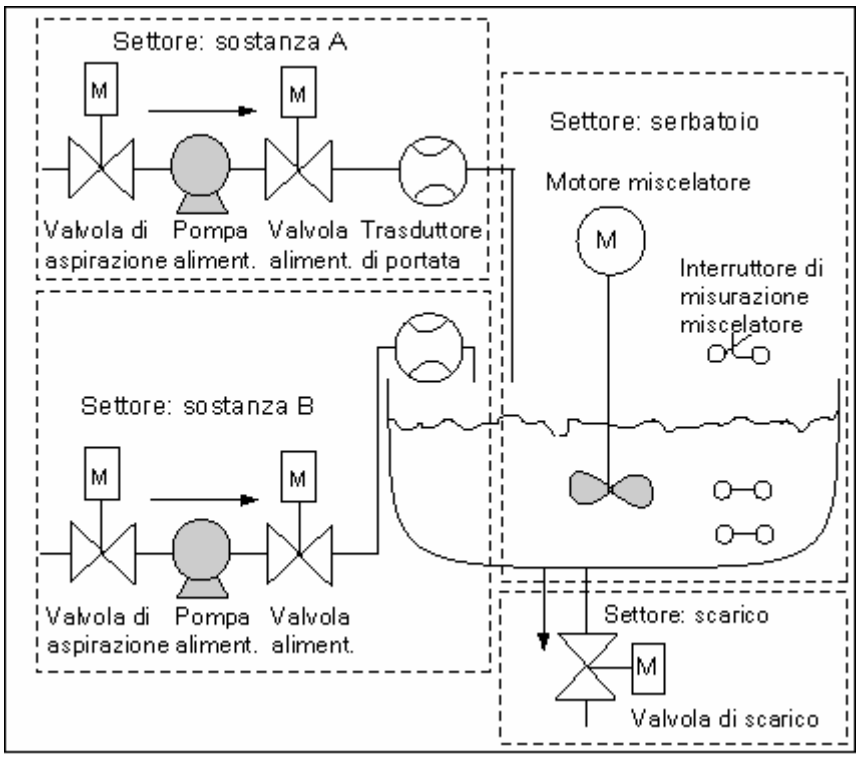
Per questo motivo è opportuno copiare i progetti di esempio prima di modificarli e lavorare nella copia.

27.6.2 Programma di esempio per un processo di miscelazione industriale

Il programma di esempio si basa sulle informazioni già acquisite nella parte 1 del manuale, relative alla gestione di un processo di miscelazione industriale.

Impostazione del compito

Due sostanze (A e B) devono essere miscelate in un serbatoio tramite miscelatore. La fuoriuscita della massa dal serbatoio è regolata da una valvola di scarico. La figura seguente riporta un diagramma di tale processo.



Descrizione dei singoli processi

Nella parte 1 del manuale è stato spiegato come strutturare l'esempio di processo in settori funzionali e in singoli compiti. Di seguito verrà fornita una descrizione dettagliata dei singoli settori.

Settori sostanze A e sostanza B

- Le condutture di alimentazione delle sostanze devono essere provviste di una valvola di aspirazione e di alimentazione, nonché di una pompa di alimentazione
- Le condutture di alimentazione sono provviste di trasduttori di portata
- La pompa di alimentazione deve essere bloccata quando il misuratore del miscelatore indica che il serbatoio è pieno
- La pompa di alimentazione deve essere bloccata quando la valvola di scarico è aperta
- Le valvole di aspirazione e di alimentazione possono essere aperte al più presto 1 secondo dopo l'attivazione della pompa di alimentazione
- Le valvole devono essere chiuse immediatamente dopo l'arresto delle pompe di alimentazione (segnale del trasduttore di portata), per evitare che la pompa scarichi la sostanza
- Il comando delle pompe di alimentazione è temporizzato: entro 7 secondi dal loro azionamento il trasduttore di portata deve segnalare il flusso
- Se il trasduttore di portata non segnala alcun flusso mentre le pompe di alimentazione sono in funzione, queste devono essere bloccate il più presto possibile
- Il numero di avvii delle pompe di alimentazione deve essere conteggiato (frequenza di manutenzione)

Settore serbatoio di miscelazione

- Il motore del miscelatore deve essere bloccato se il misuratore del serbatoio indica "serbatoio sotto il minimo" o la valvola di scarico è aperta.
- Il motore del miscelatore invia un segnale di conferma al raggiungimento del numero giri nominale. Se questo segnale non perviene entro 10 secondi dall'avviamento del motore, il motore deve essere spento
- Il numero di avvii del motore del miscelatore deve essere conteggiato (frequenza di manutenzione)
- Nel serbatoio di miscelazione devono essere installati tre sensori:
  - Serbatoio pieno: contatto normalmente chiuso. Se viene raggiunto il massimo serbatoio, il contatto viene aperto
  - Livello nel serbatoio sopra il minimo: contatto normalmente aperto. Se viene raggiunto il serbatoio minimo, il contatto viene chiuso
  - Serbatoio non vuoto: contatto normalmente aperto. Se il serbatoio non è vuoto, il contatto viene chiuso

Settore di scarico

- Lo scarico deve essere controllato da una valvola magnetica.
- La valvola magnetica è comandata dall'operatore, ma viene richiusa al più tardi al verificarsi del segnale "serbatoio vuoto".
- L'apertura della valvola di scarico è bloccata se
  - il motore di miscelazione è in funzione, e
  - il serbatoio è vuoto

Quadro comandi

Per consentire all'operatore l'avviamento, l'arresto e il controllo del processo, è necessario predisporre un quadro comandi, sul quale si troviano i seguenti elementi:

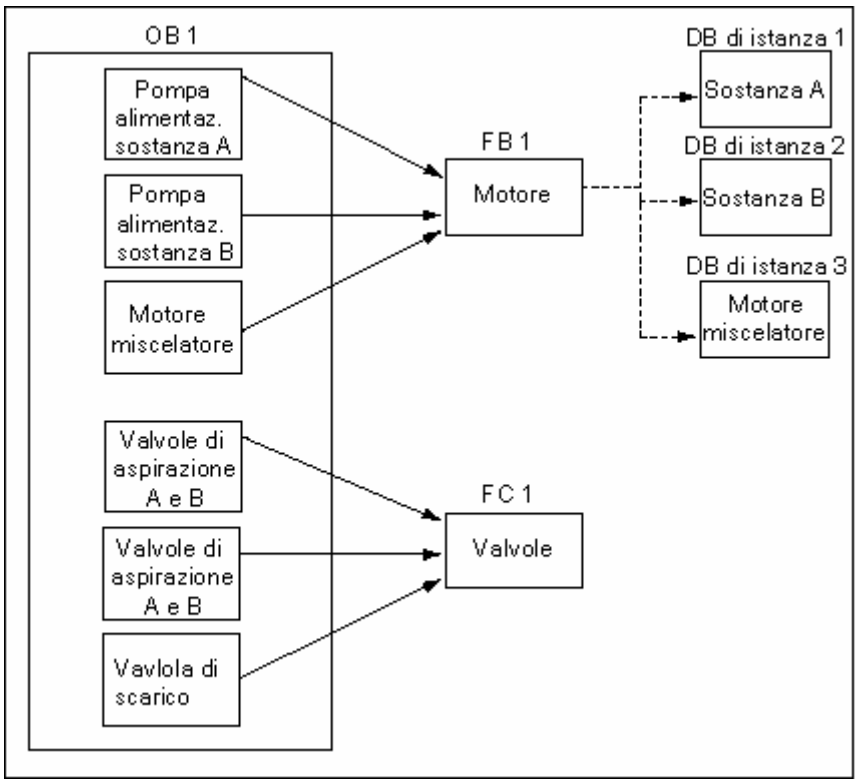
- interruttore per il controllo dei processi più importanti. L'interruttore "Resetta indicatore di manutenzione" spegne i LED dei motori che richiedono una manutenzione, e imposta sullo 0 i relativi contatori della frequenza di manutenzione.
- indicatori luminosi per la lettura dello stato di funzionamento.
- interruttore di EMERGENZA.

27.6.2.1 Definizione di blocchi di codice

La suddivisione del programma utente in diversi blocchi e la gerarchia di richiamo dei blocchi permettono di definire la struttura del programma.

Gerarchia di richiamo dei blocchi

La figura seguente mostra la gerarchia dei blocchi che devono essere richiamati nel programma strutturato.



- OB1: è l'interfaccia al sistema operativo della CPU, e contiene il programma principale. Nell'OB 1 vengono richiamati i blocchi FB 1 e FC 1, e trasferiti i parametri specifici necessari per la gestione del processo.
- FB 1: la pompa di alimentazione per la sostanza A, la pompa di alimentazione per la sostanza B e il motore del miscelatore possono essere controllati da un solo blocco funzionale, in quanto i requisiti (attivazione, disattivazione, conteggio cicli, ecc.) sono identici.
- DB di istanza 1-3: i parametri attuali e dati statici per il controllo delle pompe di alimentazione per la sostanza A, la sostanza B, e per il motore del miscelatore sono diversi tra loro, e vengono pertanto memorizzati in tre DB di istanza assegnati a FB 1.
- Le valvole di aspirazione e alimentazione per le sostanze A e B, e la valvola di scarico, utilizzano un blocco di codice comune. Siccome deve essere programmata solo la funzione di apertura e chiusura, sarà sufficiente un'unica FC.

27.6.2.2 Assegnazione di nomi simbolici

Definizione di nomi simbolici

Nel programma di esempio vengono utilizzati simboli che devono essere definiti con STEP 7 nella tabella dei simboli. Le seguenti tabelle riportano i nomi simbolici e gli indirizzi assoluti degli elementi di programma utilizzati.

Indirizzi simbolici di pompa alimentazione, motore miscelatore e valvole aspirazione			
Nome simbolico	**Indirizzo**	**Tipo di dati**	**Descrizione**
Feed_pump_A_start	E 0.0	BOOL	Tasto di avviamento della pompa di alimentazione per la sostanza A
Feed_pump_A_stop	E 0.1	BOOL	Tasto di arresto della pompa di alimentazione per la sostanza A
Flow_A	E 0.2	BOOL	Fluisce la sostanza A
Inlet_valve_A	A 4.0	BOOL	Azionamento della valvola di aspirazione per la sostanza A
Feed_valve_A	A 4.1	BOOL	Azionamento della valvola di aspirazione per la sostanza A
Feed_pump_A_on	A 4.2	BOOL	Indicatore per "pompa di alimentazione per sostanza A in funzione"
Feed_pump_A_off	A 4.3	BOOL	Indicatore per "pompa di alimentazione per sostanza A non in funzione"
Feed_pump_A	A 4.4	BOOL	Azionamento della pompa di alimentazione per la sostanza A
Feed_pump_A_fault	A 4.5	BOOL	Indicatore per "errore della pompa di alimentazione per la sostanza A"
Feed_pump_A_maint	A 4.6	BOOL	Indicatore "manutenzione necessaria in pompa di alimentazione A"
Feed_pump_B_start	E 0.3	BOOL	Tasto di avviamento della pompa di alimentazione per la sostanza B
Feed_pump_B_stop	E 0.4	BOOL	Tasto di blocco della pompa di alimentazione per sostanza B
Flow_B	E 0.5	BOOL	Fluisce la sostanza B
Inlet_valve_B	A 5.0	BOOL	Azionamento della valvola di aspirazione per la sostanza B
Feed_valve_B	A 5.1	BOOL	Azionamento della valvola di aspirazione per la sostanza B
Feed_pump_B_on	A 5.2	BOOL	Indicatore per "pompa di alimentazione per sostanza B in funzione"
Feed_pump_B_off	A 5.3	BOOL	Indicatore per "pompa di alimentazione per sostanza B non in funzione"
Feed_pump_B	A 5.4	BOOL	Azionamento della pompa di alimentazione per la sostanza B
Feed_pump_B_fault	A 5.5	BOOL	Indicatore per "errore della pompa di alimentazione B"
Feed_pump_B_maint	A 5.6	BOOL	Indicatore "manutenzione necessaria in pompa di alimentazione B"

Indirizzi simbolici di pompa alimentazione, motore miscelatore e valvole aspirazione			
Nome simbolico	**Indirizzo**	**Tipo di dati**	**Descrizione**
Agitator_running	E 1.0	BOOL	Segnale di feedback del motore del miscelatore
Agitator_start	E 1.1	BOOL	Tasto di avviamento del motore del miscelatore
Agitator_stop	E 1.2	BOOL	Tasto di arresto del motore del miscelatore
Agitator	A 8.0	BOOL	Comando del miscelatore
Agitator_on	A 8.1	BOOL	Indicatore "Miscelatore in funzione"
Agitator_off	A 8.2	BOOL	Indicatore "Miscelatore non in funzione"
Agitator_fault	A 8.3	BOOL	Indicatore "Guasto del motore del miscelatore"
Agitator_maint	A 8.4	BOOL	Indicatore "manutenzione necessaria in motore del miscelatore"

Indirizzi simbolici dei sensori e indicatori di livello nel serbatoio			
Nome simbolico	**Indirizzo**	**Tipo di dati**	**Descrizione**
Tank_below_max	E 1.3	BOOL	Sensore "serbatoio di miscelazione non pieno"
Tank_above_min	E 1.4	BOOL	Sensore "serbatoio di miscelazione sopra il minimo"
Tank_not_empty	E 1.5	BOOL	Sensore "serbatoio di miscelazione non vuoto"
Tank_max_disp	A 9.0	BOOL	Indicatore "Serbatoio di miscelazione pieno"
Tank_min_disp	A 9.1	BOOL	Indicatore "Serbatoio di miscelazione sotto il minimo"
Tank_empty_disp	A 9.2	BOOL	Indicatore "Serbatoio di miscelazione vuoto"

Indirizzi simbolici della valvola di scarico			
Nome simbolico	**Indirizzo**	**Tipo di dati**	**Descrizione**
Drain_open	E 0.6	BOOL	Tasto per l'apertura della valvola di scarico
Drain_closed	E 0.7	BOOL	Tasto per la chiusura della valvola di scarico
Drain	A 9.5	BOOL	Attivazione della valvola di scarico
Drain_open_disp	A 9.6	BOOL	Indicatore "Valvola di scarico aperta"
Drain_closed_disp	A 9.7	BOOL	Indicatore "Valvola di scarico chiusa"

Indirizzi simbolici degli altri elementi del programma			
Nome simbolico	**Indirizzo**	**Tipo di dati**	**Descrizione**
EMER_STOP_off	E 1.6	BOOL	Interruttore EMERGENZA
Reset_maint	E 1.7	BOOL	Tasto di reset per gli indicatori di manutenzione di tutti i motori
Motor_block	FB 1	FB 1	FB per il comando di pompe e di motore
Valve_block	FC 1	FC 1	FC per il comando delle valvole
DB_feed_pump_A	DB 1	FB 1	DB di istanza per il comando della pompa di alimentazione A
DB_feed_pump_B	DB 2	FB 1	DB di istanza per il comando della pompa di alimentazione B
DB_agitator	DB 3	FB 1	DB di istanza per il comando del motore del miscelatore

27.6.2.3 Creazione del blocco funzionale (FB) per il motore

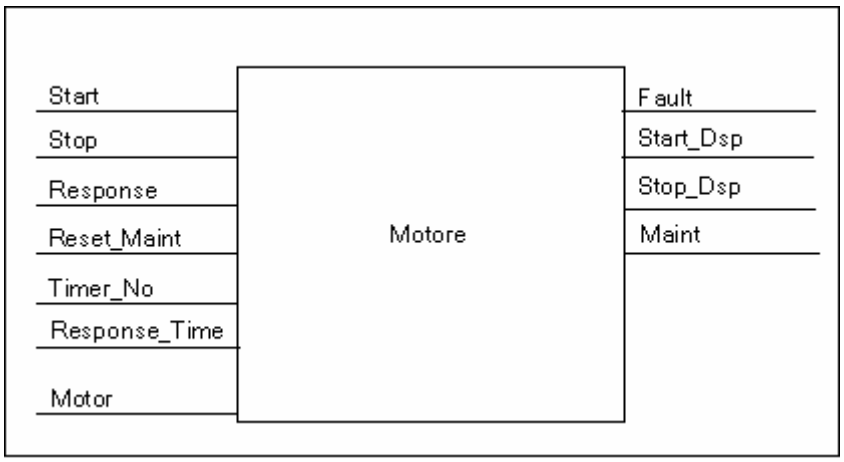
Requisiti dell'FB

L'FB contiene le seguenti funzioni logiche.

- Vi è ingresso di avviamento e un ingresso di arresto
- Gli interblocchi consentono il funzionamento delle apparecchiature (pompe e motore del miscelatore); lo stato degli interblocchi viene memorizzato nei dati locali temporanei (L-Stack) dell'OB 1 (p. es. "Abilitazione_motore"), e combinato con gli ingressi di avviamento e di arresto quando viene elaborato l'FB per il motore.
- Il feedback delle apparecchiature deve avvenire entro un tempo determinato. In caso contrario, si presume che si sia verificato un errore. L'FB blocca pertanto il motore
- Devono essere definiti il timer e la durata del feedback o del ciclo difettoso
- Se è premuto l'interruttore di avviamento e impartita l'abilitazione, l'apparecchiatura si attiva e rimane in funzione fino alla pressione del tasto di arresto.
- Il temporizzatore si avvia quando l'apparecchiatura viene azionata. Se il segnale di feedback non giunge prima della scadenza del tempo, l'apparecchiatura si ferma.

Definizione di ingressi e uscite

La figura seguente mostra gli ingressi e le uscite dell'FB generico per il motore.



Definizione dei paramentri per l'FB

Se si desidera elaborare un FB per il motore da utilizzarsi più volte (per il controllo di entrambe le pompe e del motore), occorre definire nomi generici di parametri per gli ingressi e le uscite.

L'FB per il motore nel processo di esempio ha i seguenti requisiti:

- richiede segnali dal quadro comandi per l'avviamento e l'arresto del motore e delle pompe
- richiede un segnale di feedback dal motore e dalle pompe che confermi che il motore è in funzione
- deve calcolare il tempo tra la trasmissione del segnale che mette in moto il motore e la ricezione del segnale di feedback. Se quest'ultimo non perviene entro un determinato tempo, il motore deve essere bloccato
- deve attivare e disattivare i rispettivi indicatori sul quadro comandi
- fornisce un segnale per il comando del motore.

Questi requisiti possono essere fissati sotto forma di ingressi e uscite dell'FB. La tabella seguente mostra i parametri dell'FB per il motore nel processo di esempio.

Nome di parametro	Ingresso	Uscita	Ingresso/uscita
Start	x		
Stop	x		
Response	x		
Reset_Maint	x		
Timer_No	x		
Response_Time	x		
Fault		X	
Start_Dsp		X	
Stop_Dsp		X	
Maint		X	
Motor			X

Dichiarazione delle variabili dell'FB per il motore

I parametri di ingresso, uscita e ingressi/uscite dell'FB per il motore devono essere dichiarati.

Indirizzo	Dichiarazione	Nome	Tipo	Valore iniziale
0.0	IN	Start	BOOL	FALSE
0.1	IN	Stop	BOOL	FALSE
0.2	IN	Response	BOOL	FALSE
0.3	IN	Reset_Maint	BOOL	FALSE
2.0	IN	Timer_No	TIMER	
4.0	IN	Response_Time	S5TIME	S5T#0MS
6.0	OUT	Fault	BOOL	FALSE
6.1	OUT	Start_Dsp	BOOL	FALSE
6.2	OUT	Stop_Dsp	BOOL	FALSE
6.3	OUT	Maint	BOOL	FALSE
8.0	IN/OUT	Motor	BOOL	FALSE
10.0	STAT	Time_bin	WORD	W#16#0
12.0	STAT	Time_BCD	WORD	W#16#0
14.0	STAT	Starts	INT	0
16.0	STAT	Start_Edge	BOOL	FALSE

Negli FB, le variabili d'ingresso, uscita, di ingressi/uscite e statiche vengono memorizzate nel DB di istanza indicato nell'istruzione di richiamo. Le variabili temporanee vengono memorizzate in L-Stack.

Elaborazione del programma per l'FB

In STEP 7 ogni blocco richiamato da un altro deve essere elaborato prima di quest'altro. Nel programma di esempio occorre pertanto creare, prima dell'OB 1, l'FB per il motore.

Nella parte istruzioni dell'FB 1 il linguaggio di programmazione AWL si presenta nel modo seguente.

Segmento 1 Avviamento/arresto e gestione automatica

```
U(
O #Start
O #Motor
)
UN      #Stop
=  #Motor
```

Segmento 2 Controllo dell'avviamento

```
U  #Motor
L  #Response_Time
SE      #Timer_No
UN      #Motor
R  #Timer_No
L  #Timer_No
T  #Time_bin
LC      #Timer_No
T  #Time_BCD
U  #Timer_No
UN      #Response
S  #Fault
R  #Motor
```

Segmento 3 Indicatore di avviamento e reset di errore

```
U  #Response
=  #Start_Dsp
R  #Fault
```

Segmento 4 Indicatore di arresto

```
UN      #Response
=  #Stop_Dsp
```

Segmento 5 Conteggio degli avvii

```
U  #Motor
FP      #Start_Edge
SPBN    lab1
L  #Starts
+  1
T  #Starts

lab1: NOP 0
```

Segmento 6 Indicatore di manutenzione

```
L  #Starts
L  50
>=I
=  #Maint
```

Segmento 7 Reset del contatore del numero di avviamenti

```
U  #Reset_Maint
U  #Maint
SPBN      END
L  0
T  #Starts

END: NOP          0
```

Creazione dei blocchi dati di istanza

Creare tre blocchi dati e aprirli uno dopo l'altro. Nella finestra di dialogo "Nuovo blocco dati" selezionare la casella di scelta "Blocco dati associato ad un blocco funzionale". Nella casella di riepilogo "Assegnazione" selezionare "FB 1". Sono così definiti i blocchi dati come blocchi dati di istanza assegnati stabilmente a FB 1.

27.6.2.4 Generazione delle FC per le valvole

Requisiti delle funzioni

La funzione per le valvole di aspirazione e di alimentazione e per la valvola di scarico contiene le seguenti funzioni logiche.

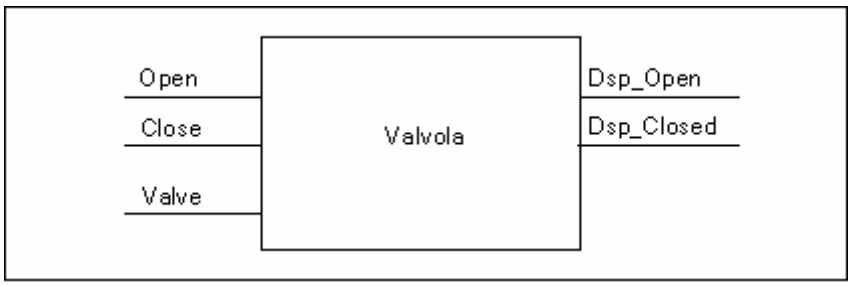
- Esiste un ingresso per l'apertura e uno per la chiusura delle valvole
- Gli interblocchi consentono l'apertura e la chiusura delle valvole. Lo stato degli interblocchi viene memorizzato nei dati locali temporanei (L-Stack) dell'OB 1 (p. es., "Abilitazione_valvola"), e combinato con gli ingressi di apertura e chiusura, quando viene elaborata l'FC per le valvole.

La tabella seguente indica i parametri da trasmettere alla funzione.

Parametri per le valvole	Ingresso	Uscita	Ingresso/uscita
Open	x		
Close	x		
Dsp_Open		X	
Dsp_Closed		X	
Valve			X

Definizione di ingressi e uscite

La figura seguente mostra gli ingressi e le uscite delle FC generiche per le valvole. Le apparecchiature che richiamano l'FB per il motore trasmettono parametri di ingresso. L'FC delle valvole restituisce parametri di uscita.



Dichiarazione delle variabili delle FC per le valvole

Come per il blocco funzionale per il motore, anche per la funzione delle valvole devono essere definiti i parametri di ingresso, uscita, e ingressi/uscite (vedere la seguente tabella di dichiarazione delle variabili).

Indirizzo	Dichiarazione	Nome	Tipo	Valore iniziale
0.0	IN	Open	BOOL	FALSE
0.1	IN	Close	BOOL	FALSE
2.0	OUT	Dsp_Open	BOOL	FALSE
2.3	OUT	Dsp_Closed	BOOL	FALSE
4.0	IN/OUT	Valve	BOOL	FALSE

Nelle funzioni le variabili temporanee vengono memorizzate in L-Stack. Le variabili d'ingresso, di uscita e di ingressi/uscite vengono memorizzate come puntatori al blocco di codice che ha richiamato l'FC. A queste variabili è riservata un'ulteriore locazione di memoria in L-Stack (dopo le variabili temporanee).

Programmazione della funzione per le valvole

Prima dell'OB 1, occorre elaborare anche la funzione FC 1 per le valvole, dato che i blocchi richiamati devono essere generati prima dei blocchi chiamanti.

La parte istruzioni di FC 1 nel linguaggio di programmazione AWL si presenta nel modo seguente.

Segmento 1 Apertura/chiusura e gestione automatica

```
U(
O #Open
O #Valve
)
UN      #Close
=  #Valve
```

Segmento 2 Indicatore di valvola aperta

```
U  #Valve
=  #Dsp_Open
```

Segmento 3 Indicatore di valvola chiusa

```
UN      #Valve
=  #Dsp_Closed
```

27.6.2.5 Generazione dell'OB 1

OB 1 determina la struttura del programma di esempio. OB 1 contiene inoltre i parametri da trasmettere ai diversi blocchi, come qui nel seguito.

- I segmenti AWL per le pompe di alimentazione e per il motore forniscono al blocco funzionale per il motore i parametri di ingresso per l'avviamento ("Start"), l'arresto ("Stop"), il feedback ("Response"), ed infine il reset dell'indicatore di manutenzione ("Reset_maint"). L'FB per il motore viene elaborato in ogni ciclo del PLC.
- Se si elabora l'FB per il motore, gli ingressi "Timer_No" e "Response_Time" stabiliscono quale timer deve essere impiegato e entro quale intervallo di tempo deve esservi feedback.
- L'FC per le valvole e l'FB per i motori vengono elaborati in ogni ciclo di programma del sistema di automazione, in quanto richiamati in OB1.

Il programma utilizza l'FB per il motore con diversi DB di istanza, per poter effettuare il controllo delle pompe di alimentazione e del motore del miscelatore.

Dichiarazione delle variabili per OB 1

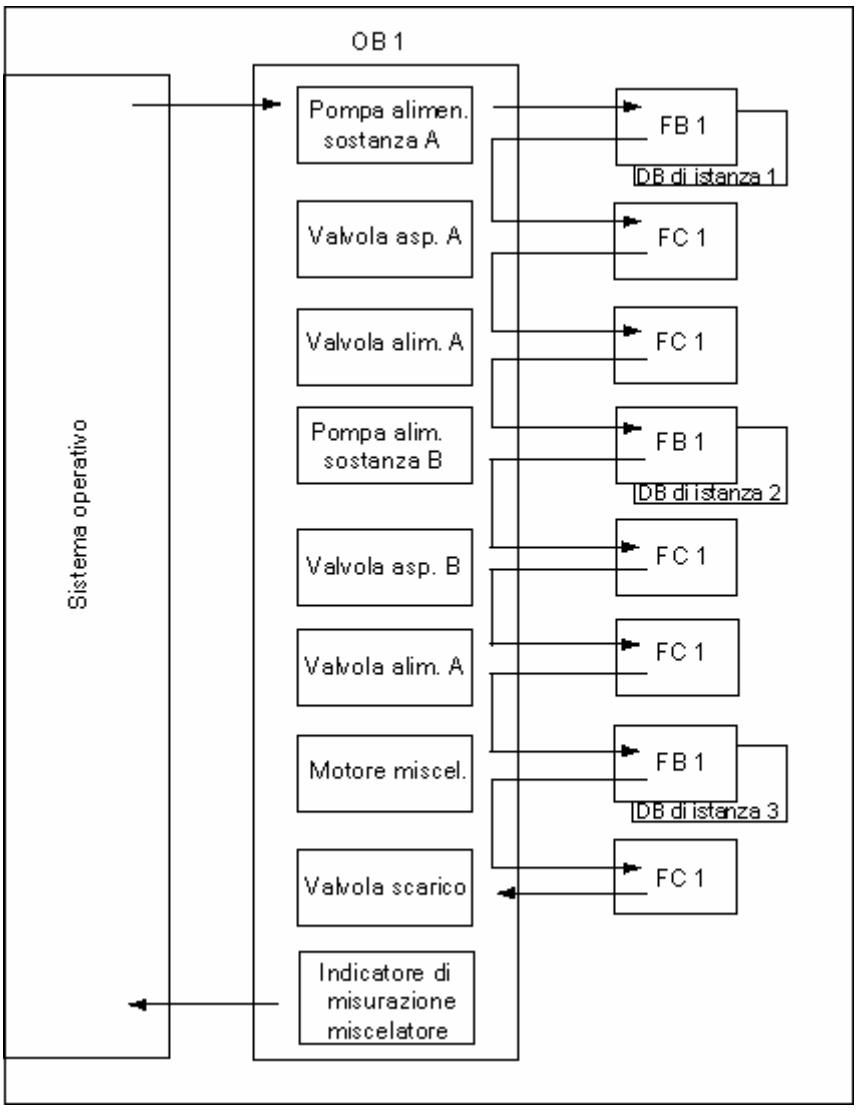
Viene qui riprodotta la tabella di dichiarazione delle variabili dell'OB 1. I primi 20 byte contengono le informazioni iniziali di 4OB 1, e non possono essere modificati.

Indirizzo	Dichiarazione	Nome	Tipo
0.0	TEMP	OB1_EV_CLASS	BYTE
1.0	TEMP	OB1_SCAN1	BYTE
2.0	TEMP	OB1_PRIORITY	BYTE
3	TEMP	OB1_OB_NUMBR	BYTE
4.0	TEMP	OB1_RESERVED_1	BYTE
5	TEMP	OB1_RESERVED_2	BYTE
6.0	TEMP	OB1_PREV_CYCLE	INT
8.0	TEMP	OB1_MIN_CYCLE	INT
10.0	TEMP	OB1_MAX_CYCLE	INT
12.0	TEMP	OB1_DATE_TIME	DATE_AND_TIME
20.0	TEMP	Enable_Motor	BOOL
20.1	TEMP	Enable_Valve	BOOL
20.2	TEMP	Start_Fulfilled	BOOL
20.3	TEMP	Stop_Fulfilled	BOOL
20.4	TEMP	Inlet_Valve_A_Open	BOOL
20.5	TEMP	Inlet_Valve_A_Closed	BOOL
20.6	TEMP	Feed_Valve_A_Open	BOOL
20.7	TEMP	Feed_Valve_A_Closed	BOOL
21.0	TEMP	Inlet_Valve_B_Open	BOOL
21.1	TEMP	Inlet_Valve_B_Closed	BOOL
21.2	TEMP	Feed_Valve_B_Open	BOOL
21.3	TEMP	Feed_Valve_B_Closed	BOOL
21.4	TEMP	Open_Drain	BOOL
21.5	TEMP	Close_Drain	BOOL
21.6	TEMP	Close_Valve_Fulfilled	BOOL

Creazione del programma per OB 1

In STEP 7 ogni blocco richiamato da un altro deve essere elaborato prima di quest'ultimo. Nel programma di esempio occorre elaborare sia l'FB per il motore che l'FC per le valvole prima del programma nell'OB 1.

I blocchi FB 1 e FC 1 vengono richiamati più volte in OB 1; FB 1 viene richiamato con diversi DB di istanza.



La parte istruzioni di OB 1 nel linguaggio di programmazione AWL si presenta nel modo seguente.

Segmento 1 Interblocchi per la pompa di alimentazione A

```
U  "EMER_STOP_off"
U  "Tank_below_max"
UN         "Drain"
=  #Enable_Motor
```

Segmento 2 Richiamo dell'FB Motore per la sostanza A

```
U          "Feed_pump_A_start"
U          #Enable_Motor
=          #Start_Fulfilled
U(
O          "Feed_pump_A_stop"
ON         #Enable_Motor
)
=          #Stop_Fulfilled
CALL       "Motor_block", "DB_feed_pump_A"
   Start     :=#Start_Fulfilled
   Stop      :=#Stop_Fullfilled
   Response        :="Flow_A"
   Reset_Maint     :="Reset_maint"
   Timer_No        :=T12
   Reponse_Time:=S5T#7S
   Fault     :="Feed_pump_A_fault"
   Start_Dsp       :="Feed_pump_A_on"
   Stop_Dsp        :="Feed_pump_A_off"
   Maint     :="Feed_pump_A_maint"
   Motor     :="Feed_pump_A"
```

Segmento 3 Ritardo dell'abilitazione della valvola per la sostanza A

```
U  "Feed_pump_A"
L  S5T#1S
SE         T         13
UN         "Feed_pump_A"
R  T       13
U  T       13
=  #Enable_Valve
```

Segmento 4 Controllo della valvola di aspirazione per la sostanza A

```
UN         "Flow_A"
UN         "Feed_pump_A"
=          #Close_Valve_Fulfilled
CALL       "Valve_block"
   Open      :=#Enable_Valve
   Close     :=#Close_Valve_Fulfilled
   Dsp_Open        :=#Inlet_Valve_A_Open
   Dsp_Closed:=#Inlet_Valve_A_Closed
   Valve     :="Inlet_Valve_A"
```

Segmento 5 Controllo valvola di alimentazione per la sostanza A

```
UN      "Flow_A"
UN      "Feed_pump_A"
=       #Close_Valve_Fulfilled
CALL    "Valve_block"
   Open    :=#Enable_Valve
   Close   :=#Close_Valve_Fulfilled
   Dsp_Open      :=#Feed_Valve_A_Open
   Dsp_Closed:=#Feed_Valve_A_Closed
   Valve   :="Feed_Valve_A"
```

Segmento 6 Interblocchi per per la pompa di alimentazione B

```
U "EMER_STOP_off"
U "Tank_below_max"
UN      "Drain"
= "Enable_Motor
```

Segmento 7 Richiamo dell'FB Motore per la sostanza B

```
U       "Feed_pump_B_start"
U       #Enable_Motor
=       #Start_Fulfilled
U(
O       "Feed_pump_B_stop"
ON      #Enable_Motor
)
=       #Stop_Fulfilled
CALL    "Motor_block", "DB_feed_pump_B"
   Start    :=#Start_Fulfilled
   Stop     :=#Stop_Fullfilled
   Response      :="Flow_B"
   Reset_Maint   :="Reset_maint"
   Timer_No      :=T14
   Reponse_Time:=S5T#7S
   Fault    :="Feed_pump_B_fault"
   Start_Dsp     :="Feed_pump_B_on"
   Stop_Dsp      :="Feed_pump_B_off"
   Maint    :="Feed_pump_B_maint"
   Motor    :="Feed_pump_B"
```

Segmento 8 Ritardo di abilitazione della valvola per la sostanza B

```
U "Feed_pump_B"
L  S5T#1S
SE      T       15
UN      "Feed_pump_B"
R T     15
U T     15
=  #Enable_Valve
```

Segmento 9 Controllo valvola di aspirazione per la sostanza B

```
UN      "Flow_B"
UN      "Feed_pump_B"
=       #Close_Valve_Fulfilled
CALL    "Valve_block"
   Open    :=#Enable_Valve
   Close   :=#Close_Valve_Fulfilled
   Dsp_Open       :=#Inlet_Valve_B_Open
   Dsp_Closed:=#Inlet_Valve_B_Closed
   Valve   :="Inlet_Valve_B"
```

Segmento 10 Controllo valvola di alimentazione per la sostanza B

```
UN      "Flow_B"
UN      "Feed_pump_B"
=       #Close_Valve_Fulfilled
CALL    "Valve_block"
   Open    :=#Enable_Valve
   Close   :=#Close_Valve_Fulfilled
   Dsp_Open       :=#Feed_Valve_B_Open
   Dsp_Closed:=#Feed_Valve_B_Closed
   Valve   :="Feed_Valve_B"
```

Segmento 11 Interblocchi per il mescolatore

```
U "EMER_STOP_off"
U "Tank_above_min"
UN      "Drain"
= #Enable_Motor
```

Segmento 12 Richiamo dell'FB Motore per il mescolatore

```
U       "Agitator_start"
U       #Enable_Motor
=       #Start_Fulfilled
U(
O       "Agitator_stop"
ON      #Enable_Motor
)
=       #Stop_Fulfilled
CALL    "Motor_block", "DB_Agitator"
   Start    :=#Start_Fulfilled
   Stop     :=#Stop_Fullfilled
   Response       :="Agitator_running"
   Reset_Maint    :="Reset_maint"
   Timer_No       :=T16
   Reponse_Time:=S5T#10S
   Fault    :="Agitator_fault"
   Start_Dsp      :="Agitator_on"
   Stop_Dsp       :="Agitator_off"
   Maint    :="Agitator_maint"
   Motor    :="Agitator"
```

Segmento 13 Interblocchi per la valvola di scarico

```
U  "EMER_STOP_off"
U  "Tank_not_empty"
UN         "Agitator"
=  "Enable_Valve
```

Segmento 14 Controllo valvola di scarico

```
U          "Drain_open"
U          #Enable_Valve
=          #Open_Drain
U(
O          "Drain_closed"
ON         #Enable_Valve
)
=          #Close_Drain
CALL       "Valve_block"
   Open    :=#Open_Drain
   Close   :=#Close_Drain
   Dsp_Open       :="Drain_open_disp"
   Dsp_Closed     :="Drain_closed_disp"
   Valve   :="Drain"
```

Segmento 15 Indicatore del livello del serbatoio

```
UN         "Tank_below_max"
=  "Tank_max_disp"
UN         "Tank_above_min"
=  "Tank_min_disp"
UN         "Tank_not_empty"
=  "Tank_empty_disp"
```

27.6.3 Esempio di gestione di allarmi dall'orologio

Struttura del programma utente Allarmi dall'orologio

FC 12

OB 10

OB 1 e OB 80

27.6.3.1 Struttura del programma utente Allarmi dall'orologio

Impostazione del compito

L'uscita A 4.0 deve essere impostata nel periodo da Lunedì, ore 5.00 a Giovedì, ore 20.00. Nel periodo da Venerdì, ore 20.00, a Lunedì, ore 5.00, l'uscita A 4.0 deve essere resettata.

Svolgimento nel programma utente

La seguente tabella riporta i compiti specifici dei blocchi utilizzati.

Blocco	**Compito**
OB 1	Richiamo della funzione FC 12
FC 12	A seconda dello stato dell'uscita A 4.0, dell'allarme dall'orologio e degli ingressi E 0.0 e E 0.1, • indica il tempo di start • imposta l'allarme dall'orologio • attiva l'ora • CAN_TINT
OB 10	A seconda dell'attuale giorno della settimana, • indica il tempo di start • imposta o resetta l'uscita A 4.0 • imposta il successivo allarme dall'orologio • attiva il successivo allarme dall'orologio
OB 80	Impostazione dell'uscita A 4.1 Salva informazione sull'evento di avvio dell'OB 80 nell'area di merker

Operandi utilizzati

La seguente tabella riporta gli operandi globali utilizzati. Le variabili temporanee del blocco sono dichiarate nella parte di dichiarazione del rispettivo blocco.

Operando	Significato
E 0.0	Ingresso per l'abilitazione di "Imposta allarme dall'orologio" e "Attiva allarme dall'orologio"
E 0.1	Ingresso per cancellazione di allarme dall'orologio
A 4.0	Uscita impostata/resettata dall'OB di allarme dall'orologio (OB 10)
A 4.1	Uscita impostata in caso di errore di tempo (OB 80)
MW 16	STATUS dell'allarme dall'orologio (SFC 31 "QRY_TINT")
da MB 100 a MB 107	Memoria per l'informazione sull'evento di avvio dell'OB 10 (solo orario)
da MB 110 a MB 129	Memoria per l'informazione sull'evento di avvio dell'OB 80 (errore temporale)
MW 200	RET_VAL dell'SFC 28 "SET_TINT"
MB 202	Memoria intermedia di risultato binario / BIE di bit di stato per SFC
MW 204	RET_VAL dell'SFC 30 "ACT_TINT"
MW 208	RET_VAL dell'SFC 31 "QRY_TINT"

SFC e FC utilizzate

Nel programma di esempio vengono utilizzate le seguenti funzioni di sistema:

- SFC 28 "SET_TINT" : Imposta allarme dall'orologio
- SFC 29 "CAN_TINT" : Cancella allarme dall'orologio
- SFC 30 "ACT_TINT" : Attiva allarme dall'orologio
- SFC 31 "QRY_TINT" : Interroga allarme dall'orologio
- FC 3 "D_TOD_DT" : Riassumi DATE e TIME_OF_DAY in DT

27.6.3.2 FC 12

Parte di dichiarazione

Nella parte di dichiarazione dell'FC 12 vengono dichiarate le seguenti variabili temporanee del blocco.

Nome variabile	Tipo di dati	Dichiarazione	Commento
IN_ORA	TIME_OF_DAY	TEMP	Indicazione di tempo di avvio
IN_DATA	DATE	TEMP	Indicazione di data di avvio
OUT_ORA_DATA	DATE_AND_TIME	TEMP	Data e ora di avvio convertita
OK_MERKER	BOOL	TEMP	Abilitazione di Imposta allarme dall'orologio

Parte istruzioni in AWL

Nella parte istruzioni di FC 12 viene introdotto il seguente programma utente AWL.

AWL (FC 12)	Spiegazione
Segmento 1:	
CALL SFC 31	SFC QRY_TINT
OB_NR := 10	Interroga lo STATUS dell'allarme
RET_VAL:= MW 208	dall'orologio.
STATUS := MW 16	
Segmento 2:	
UN A 4.0	
SPB mont	Indica tempo di avvio a seconda di A 4.0
L D#1995-1-27	(nella variabile
T #IN_DATA	#IN_DATA e #IN_ORA)
L TOD#20:0:0.0	Data di avvio è Venerdì.
T #IN_ORA	
SPA wndl	
mont: L D#1995-1-23	
T #IN_DATA	
L TOD#5:0:0.0	Data di avvio è Lunedì.
T #IN_ORA	
wndl: NOP 0	

AWL (FC 12)	**Spiegazione**
Segmento 3:	
CALL FC 3	Converte formato di DATE e TIME_OF_DAY in
IN1 := #IN_DATUM	DATE_AND_TIME (per Imposta allarme
IN2 := #IN_UHRZEIT	dall'orologio)
RET_VAL := #OUT_UHRZEIT_DATUM	
Segmento 4:	
U E 0.0	Tutti i requisiti per Imposta allarme
UN M 17.2	dall'orologio sono soddisfatti? (Ingresso di
U M 17.4	abilitazione impostato, e allarme
= #OK_MERKER	dall'orologio non attivo, e OB di allarme
Segmento 5:	dall'orologio caricato)
U #OK_MERKER	Se sì, imposta allarme dall'orologio...
SPBNB m001	
CALL SFC 28	
OB_NR := 10	
SDT := #OUT_UHRZEIT_DATUM	
PERIOD := W#16#1201	...e Attiva allarme dall'orologio.
RET_VAL := MW 200	
m001 : U BIE	
= M 202.3	
Segmento 6:	
U #OK_MERKER	
SPBNB m002	
CALL SFC 30	
OB_NR := 10	Se è impostato l'ingresso di cancellazione
RET_VAL := MW 204	dell'allarme dall'orologio, storna allarme
m002 : U BIE	dall'orologio.
= M 202.4	
Segmento 7:	
U E 0.1	
SPBNB m003	
CALL SFC 29	
OB_NR := 10	
RET_VAL := MW 210	
m003 : U BIE	
= M 202.5	

27.6.3.3 OB 10

Parte di dichiarazione

Diversamente dalla parte di dichiarazione preimpostata dell'OB 10, vengono dichiarate le seguenti variabili temporanee del blocco

- Struttura dell'intera informazione sull'evento di avvio (STARTINFO)
- All'interno della struttura STARTINFO una struttura per l'ora (T_STMP)
- Ulteriori variabili temporanee del blocco GIOR, IN_DATA, IN_ORA e OUT_ORA_DATA

Nome variabile	Tipo di dati	Dichiarazione	Commento
STARTINFO	STRUCT	TEMP	Intera informazione sull'evento di avvio dell'OB 10 dichiarata come struttura
E_ID	WORD	TEMP	ID di evento
PR_KLASSE	BYTE	TEMP	Classe di priorità
OB_NR	BYTE	TEMP	Numero OB
RESERVED_1	BYTE	TEMP	Riservato
RESERVED_2	BYTE	TEMP	Riservato
PERIODE	WORD	TEMP	Periodicità dell'allarme dall'orologio
RESERVED_3	DWORD	TEMP	Riservato
T_STMP	STRUCT	TEMP	Struttura dell'orario
JAHR	BYTE	TEMP	
MONAT	BYTE	TEMP	
TAG	BYTE	TEMP	
STUNDE	BYTE	TEMP	
MINUTEN	BYTE	TEMP	
SEKUNDEN	BYTE	TEMP	
MSEK_WTAG	WORD	TEMP	
	END_STRUCT	TEMP	
	END_STRUCT	TEMP	
WTAG	INT	TEMP	Giorno della settimana
IN_DATUM	DATE	TEMP	Variabile di ingresso per FC 3 (Conversione del formato di tempo)
IN_UHRZEIT	TIME_OF_DAY	TEMP	Variabile di ingresso per FC 3 (Conversione del formato di tempo)
OUT_UHRZEIT_ DATUM	DATE_AND_ TIME	TEMP	Variabile di uscita per FC 3 e variabile di ingresso per SFC 28

Parte istruzioni AWL

Nella parte istruzioni dell'OB 10 l'utente introduce il seguente programma AWL.

AWL (OB 10)	**Spiegazione**
Segmento 1: L #STARTINFO.T_STMP.MSEC_GIOR L W#16#F UW T #GIOR	Seleziona giorno della settimana e memorizzarlo.
Segmento 2: L #GIOR L 2 <>I SPB mont	Se il giorno della settimana non è un lunedì, indica Lunedì, ore 5.00, come tempo di avvio successivo, e resetta l'uscita A 4.0.
Segmento 3: L D#1995-1-27 T #IN_DATA L TOD#20:0:0.0 T #IN_ORA SET = A 4.0 SPA wndl mont: L D#1995-1-23 T #IN_DATA L TOD#5:0:0.0 T #IN_ORA CLR = A 4.0 wndl: NOP 0	Altrimenti, ovvero se giorno della settimana = lunedì, indica Venerdì, ore 20.00, come tempo di avvio successivo, e imposta l'uscita A 4.0.

27.6.3.4 OB 1 e OB 80

Siccome l'informazione sull'evento di avvio dell'OB 1 (OB per programma ciclico) non viene analizzata in questo esempio, viene rappresentata solo l'informazione sull'evento di avvio dell'OB 80.

Parte istruzioni OB 1

Nella parte istruzioni dell'OB 1 l'utente introduce il seguente programma utente AWL.

AWL (OB 1)	Spiegazione
CALL FC 12	Richiamo della funzione FC 12

Parte di dichiarazione di OB 80

Diversamente dalla parte di dichiarazione preimpostata dell'OB 80, vengono dichiarate le seguenti variabili temporanee del blocco

- Struttura dell'intera informazione sull'evento di avvio (STARTINFO)
- All'interno della struttura STARTINFO una struttura per l'ora (T_STMP)

Nome variabile	Tipo di dati	Dichiarazione	Commento
STARTINFO	STRUCT	TEMP	Intera informazione sull'evento di avvio dell'OB 80 dichiarata come struttura
E_ID	WORD	TEMP	ID di evento
PR_KLASSE	BYTE	TEMP	Classe di priorità
OB_NR	BYTE	TEMP	Numero OB
RESERVED_1	BYTE	TEMP	Riservato
RESERVED_2	BYTE	TEMP	Riservato
Z1_INFO	WORD	TEMP	Informazione supplemenatare sull'evento che ha causato l'errore
Z2_INFO	DWORD	TEMP	Informazione supplemenatare sull'ID, la classe di priorità e il n. OB dell'evento che ha causato l'errore
T_STMP	STRUCT	TEMP	Struttura dell'ora
JAHR	BYTE	TEMP	
MONAT	BYTE	TEMP	
TAG	BYTE	TEMP	
STUNDE	BYTE	TEMP	
MINUTEN	BYTE	TEMP	
SEKUNDEN	BYTE	TEMP	
MSEK_WTAG	WORD	TEMP	
	END_STRUCT	TEMP	
	END_STRUCT	TEMP	

Parte istruzioni OB 80

Nella parte istruzioni dell'OB 80, richiamata dal sistema operativo in caso di errore di tempo, viene introdotto il seguente programma AWL.

AWL (OB 80)	**Spiegazione**
Segmento 1: UN A 4.1 S A 4.1 CALL SFC 20 SRCBLK := #STARTINFO RET_VAL := MW 210 DSTBLK := P#M 110.0 Byte 20	 Imposta l'uscita A 4.1 se è avvenuto errore temporale. Trasferimento di blocco: salvare l'intera informazione sull'evento di avvio nell'area merker da MB 110 a MB 129.

27.6.4 Esempio di gestione di allarmi di ritardo

Struttura del programma utente Allarmi di ritardo

OB 20

OB 1

27.6.4.1 Struttura del programma utente Allarmi di ritardo

Impostazione del compito

Se viene impostato l'ingresso E 0.0, l'uscita A 4.0 deve essere impostata 10 secondi dopo. Per ogni impostazione dell'ingresso E 0.0 deve riavviarsi il tempo di ritardo.

Come identificatore specifico per l'applicazione, il tempo (secondi e millisecondi) dell'avvio dell'allarme di ritardo deve comparire nell'informazione sull'evento di avvio dell'OB di allarme di ritardo (OB 20).

Se in questi 10 secondi viene impostato E 0.1, il blocco organizzativo OB 20 non deve essere richiamato; ovvero, l'uscita A 4.0 non deve essere impostata.

Se viene impostato l'ingresso E 0.2, l'uscita A 4.0 deve essere resettata.

Svolgimento nel programma utente

La seguente tabella riporta i compiti parziali dei blocchi utilizzati.

Blocco	Compito
OB 1	Legge l'ora attuale e la prepara per l'avvio dell'allarme di ritardo Avvia l'allarme di ritardo a seconda del cambiamento di fronte all'ingresso E 0.0 Cancella l'allarme di ritardo a seconda dello stato dell'allarme di ritardo e del cambiamento di fonte all'ingresso E 0.1 Resetta l'uscita A 4.0 a seconda dello stato dell'ingresso E 0.2
OB 20	Imposta l'uscita A 4.0 Legge e prepara l'ora attuale Salva nell'area merker l'informazione sull'evento di avvio

Operandi utilizzati

La seguente tabella riporta i dati globali utilizzati. Le variabili temporanee del blocco sono dichiarate nella parte di dichiarazione del rispettivo blocco.

Operando	Significato
E 0.0	Ingresso per l'abilitazione di "Avvia l'allarme di ritardo"
E0.1	Ingresso per l'annullamento di un allarme di ritardo
E0.2	Ingresso per resettare l'uscita A 4.0
A 4.0	Uscita impostata dall'OB di allarme di ritardo (OB 20)
MB 1	Utilizzato per merker di fronte e memoria intermedia di risultato binario / BIE di bit di stato per SFC
MW 4	STATUS dell'allarme di ritardo (SFC 34 "QRY_TINT")
MD 10	Secondi e millisecondi in codice BCD dall'informazione sull'evento di avvio dell'OB 1
MW 100	RET_VAL dell'SFC 32 "SRT_DINT"
MW 102	RET_VAL dell'SFC 34 "QRY_DINT"
MW 104	RET_VAL dell'SFC 33 "CAN_DINT"
MW 106	RET_VAL dell'SFC 20 "BLKMOV"
da MB 120 a MB 139	Memoria per informazione sull'evento di avvio dell'OB 20
MD 140	Secondi e millisecondi in codice BCD dall'informazione sull'evento di avvio dell'OB 20
MW 144	Secondi e millisecondi in codice BCD dall'informazione sull'evento di avvio dell'OB 1; ricavati dall'informazione sull'evento di avvio dell'OB 20 (identificazione SIGN, specifica dell'applicazione)

SFC utilizzati

Nel programma utente "Allarme di ritardo" sono utilizzate le seguenti funzioni di sistema.

- SFC 32 "SRT_DINT" : Attiva allarme di ritardo
- SFC 33 "CAN_DINT" : Cancella allarme di ritardo
- SFC 34 "QRY_DINT" : Interroga stato di un allarme di ritardo

27.6.4.2 OB 20

Parte di dichiarazione

Diversamente dalla parte di dichiarazione preimpostata dell'OB 20, vengono dichiarate le seguenti variabili temporanee del blocco.

- Struttura dell'intera informazione sull'evento di avvio (STARTINFO)
- All'interno della struttura STARTINFO una struttura per l'ora (T_STMP)

Nome variabile	Tipo di dati	Dichiarazione	Commento
STARTINFO	STRUCT	TEMP	Info di avviamento su OB 20
ID_E	WORD	TEMP	ID di evento
N_LE	BYTE	TEMP	Livello di esecuzione
OB_NR	BYTE	TEMP	N. OB
ID_D1	BYTE	TEMP	ID dati 1
ID_D2	BYTE	TEMP	ID dati 2
SIGN	WORD	TEMP	ID specifico per l'applicazione
DTIME	TIME	TEMP	Temporizzatore con cui viene avviato l'allarme di ritardo
T_STMP	STRUCT	TEMP	Struttura dell'ora (registrazione data e ora)
ANNO	BYTE	TEMP	
MESE	BYTE	TEMP	
GIORNO	BYTE	TEMP	
ORA	BYTE	TEMP	
MINUTI	BYTE	TEMP	
SECONDI	BYTE	TEMP	
MSEC_GIOR	WORD	TEMP	
	END_STRUCT	TEMP	
	END_STRUCT	TEMP	

Parte istruzioni

Introdurre il seguente programma utente AWL nella parte istruzioni dell'OB 20.

AWL (OB 20)	**Spiegazione**
Segmento 1:	
SET	Imposta in modo assoluto l'uscita A 4.0
= A 4.0	
Segmento 2:	
L AW 4	Aggiorna immediatamente la parola di
T PAW 4	uscita
Segmento 3:	
L #STARTINFO.T_STMP.SECONDI	
T MW 140	Legge i secondi dall'informazione
L #STARTINFO.T_STMP.MSEC_GIOR	sull'evento di avvio
T MW 142	Legge i millisecondi e il giorno della
L MD 140	settimana dall'informazione sull'evento di
SRD 4	avvio
T MD 140	
	Elimina giorno della settimana, e
Segmento 4:	riscrive i millisecondi (si trovano ora in
L #STARTINFO.SIGN	codice BCD in MW 142).
T MW 144	Legge il tempo di avvio dell'allarme di
	ritardo (=richiamo di SFC 32)
Segmento 5:	dall'informazione sull'evento di avvio
CALL SFC 20	
SRCBLK := STARTINFO	Copia informazione sull'evento di avvio
RET_VAL := MW 106	nell'area di merker (da MB 120 a MB 139)
DSTBLK := P#M 120.0 BYTE 20	

27.6.4.3 OB 1

Parte di dichiarazione

Diversamente dalla parte di dichiarazione preimpostata dell'OB 1, vengono dichiarate le seguenti variabili temporanee del blocco.

- Struttura dell'intera informazione sull'evento di avvio (STARTINFO)
- All'interno della struttura STARTINFO una struttura per l'ora (T_STMP)

Nome variabile	Tipo di dati	Dichiarazione	Commento
STARTINFO	STRUCT	TEMP	Info di avviamento su OB 1
ID_E	WORD	TEMP	ID di evento
N_LE	BYTE	TEMP	Livello di esecuzione
OB_NR	BYTE	TEMP	N. OB
ID_D 1	BYTE	TEMP	ID dati 1
ID_D 2	BYTE	TEMP	ID dati 2
CICL_ATT	INT	TEMP	Tempo di ciclo attuale
CICL_MIN	INT	TEMP	Tempo di ciclo minimo
CICL_MAX	INT	TEMP	Tempo di ciclo massimo
T_STMP	STRUCT	TEMP	Struttura dell'ora (registrazione data e ora)
ANNO	BYTE	TEMP	
MESE	BYTE	TEMP	
GIORNO	BYTE	TEMP	
ORA	BYTE	TEMP	
MINUTI	BYTE	TEMP	
SECONDI	BYTE	TEMP	
MSEC_GIOR	WORD	TEMP	
	END_STRUCT	TEMP	
	END_STRUCT	TEMP	

Parte istruzioni

Introdurre il seguente programma utente AWL nella parte istruzioni dell'OB 1.

AWL (OB 1)	**Spiegazione**
Segmento 1:	
L #STARTINFO.T_STMP.SECONDI	Legge i secondi dall'informazione
T MW 10	sull'evento di avvio
L #STARTINFO.T_STMP.MSEC_GIOR	Legge i millisecondi e il giorno della
T MW 12	settimana dall'informazione sull'evento di
L MD 10	avvio
SRD 4	Elimina giorno della settimana, e
T MD 10	riscrive i millisecondi (si trovano ora in
Segmento 2:	codice BCD in MW 12)
U E 0.0	Fronte di salita all'ingresso E 0.0?
FP M 1.0	
= M 1.1	
Segmento 3:	
U M 1.1	Se sì, avvia allarme di ritardo (tempo di
SPBNB m001	avvio dell'allarme di ritardo assegnato al
CALL SFC 32	parametro SIGN)
OB_NR := 20	
DTME := T#10S	
SIGN := MW 12	
RET_VAL:= MW 100	
m001: NOP 0	
Segmento 4:	Interroga stato dell'allarme di ritardo
CALL SFC 34	(SFC QRY_DINT)
OB_NR := 20	
RET_VAL:= MW 102	
STATUS := MW 4	
Segmento 5:	Fronte di salita all'ingresso E 0.1?
U E 0.1	
FP M 1.3	
= M 1.4	
Segmento 6:	... e l'allarme di ritardo è attivato (bit
U M 1.4	2 di STATUS dell'allarme di ritardo)?
U M 5.2	Poi cancella allarme di ritardo
SPBNB m002	
CALL SFC 33	
OB_NR := 20	
RET_VAL:= MW 104	Resetta l'uscita A 4.0 con l'ingresso E
m002: NOP 0	0.2
U E 0.2	
R A 4.0	

27.6.4.4 Esempio di mascheramento e demascheramento di eventi di errori di sincronismo

Nel seguente programma di esempio viene riportato il mascheramento e demascheramento degli eventi di errore di sincronismo. Con SFC 36 "MSK_FLT" vengono mascherati i seguenti errori nella maschera di errori di programmazione:

- errore di lunghezza campo in lettura
- errore di lunghezza campo in scrittura

Con un secondo richiamo di SFC 36 "MSK_FLT" viene inoltre mascherato un errore di accesso:

- errore di accesso alla periferia in scrittura.

Con SFC 38 "READ_ERR" vengono interrogati gli eventi di errore di sincronismo mascherati. "Errore di accesso alla periferia in scrittura" viene poi demascherato con SFC 37 "DMSK_FLT".

Istruzione

Nel seguito viene illustrato l'OB 1 contenente l'esempio di programma utente in AWL.

AWL (Segmento 1)	**Spiegazione**
`UN M 255.0`	Merker non ritentivo M 255.0 (solo se primo passaggio=0)
`SPBNB m001`	
`CALL SFC 36`	SFC 36 MSK_FLT (Mascheramento di eventi di errori di sincronismo)
`PRGFLT_SET_MASK :=DW#16#C`	Bit2=Bit3=1 (BLFL e BLFS vengono mascherati)
`ACCFLT_SET_MASK :=DW#16#0`	tutti i bit=0 (nessun errore di accesso viene mascherato)
`RET_VAL :=MW 100`	Valore di ritorno
`PRGFLT_MASKED :=MD 10`	Emissione della attuale maschera di errori di programmazione in MD 10
`ACCFLT_MASKED :=MD 14`	Emissione della attuale maschera di errori di accesso in MD 14
`m001: U BIE`	
`S M 255.0`	Impostazione di M255.0, se mascheramento è riuscito

AWL (Segmento 2)	**Spiegazione**
`CALL SFC 36`	SFC 36 MSK_FLT (mascheramento di eventi di errori di sincronismo)
`PRGFLT_SET_MASK :=DW#16#0`	titti i bits=0 (non vengono mascherati altri errori di programma)
`ACCFLT_SET_MASK :=DW#16#8`	Bit3=1 (errori di accesso in scrittura vengono mascherati)
`RET_VAL :=MW 102`	Valore di ritorno
`PRGFLT_MASKED :=MD 20`	Emissione della attuale maschera di errori di programmazione in MD 20
`ACCFLT_MASKED :=MD 24`	Emissione della attuale maschera di errori di accesso in MD 24

AWL (Segmento 3)	**Spiegazione**
UN M 27.3 BEB	Fine blocco se l'errore di accesso in scrittura (bit 3 in ACCFLT_MASKED) non è mascherato

AWL (Segmento 4)	**Spiegazione**
L B#16#0 T PAB 16	Accesso in scrittura (con valore 0) su PAB 16

AWL (Segmento 5)	**Spiegazione**
CALL SFC 38	SFC 38 READ_ERR (interrogazione di eventi di errori di sincronismo)
PRGFLT_QUERY :=DW#16#0	tutti i bit=0 (non vengono interrogati errori di programmazione)
ACCFLT_QUERY :=DW#16#8	Bit3=1 (viene interrogato l'errore di accesso in scrittura)
RET_VAL :=MW 104	Valore di ritorno
PRGFLT_CLR :=MD 30	Emissione della attuale maschera di errori di programmazione in MD 30
ACCFLT_CLR :=MD 34	Emissione della attuale maschera di errori di accesso in MD 34
U BIE	Nessun errore avvenuto, e rilevato errore di accesso in scrittura
U M 37.3	
NOT	Inverte RLC
= M 0.0	M 0.0=1, se PAB 16 è presente

AWL (Segmento 6)	**Spiegazione**
L B#16#0 T PAB 17	Accesso in scrittura (con valore 0) su PAB 17

AWL (Segmento 7)	**Spiegazione**
CALL SFC 38	SFC 38 READ_ERR (Interrogazione di eventi di errori di sincronismo)
PRGFLT_QUERY :=DW#16#0	tutti i bit=0 (non vengono interrogati errori di programmazione)
ACCFLT_QUERY :=DW#16#8	Bit3=1 (viene interrogato l'errore di accesso in scrittura)
RET_VAL :=MW 104	Valore di ritorno
PRGFLT_CLR :=MD 30	Emissione della attuale maschera di errori di programmazione in MD 30
ACCFLT_CLR :=MD 34	Emissione della attuale maschera di errori di accesso in MD 34
U BIE	Nessun errore avvenuto, e errore di accesso in scrittura rilevato
U M 37.3	
NOT	Inverte RLC
= M 0.1	M 0.1=1, se PAB 17 è presente

AWL (Segmento 8)	**Spiegazione**
L B#16#0 T PAB 18	Accesso in scrittura (con valore 0) su PAB 18

AWL (Segmento 9)	**Spiegazione**
CALL SFC 38	SFC 38 READ_ERR (interrogazione di eventi di errore di sincronismo)
PRGFLT_QUERY :=DW#16#0	tutti i bit=0 (non vengono interrogati errori di programmazione)
ACCFLT_QUERY :=DW#16#8	Bit3=1 (viene interrogato l'errore di accesso in scrittura)
RET_VAL :=MW 104	Valore di ritorno
PRGFLT_CLR :=MD 30	Emissione della attuale maschera di errori di programmazione in MD 30
ACCFLT_CLR :=MD 34	Emissione della attuale maschera di errori di accesso in MD 34
U BIE	Nessun errore avvenuto, e errore di accesso in scrittura rilevato
U M 37.3	
NOT	Inverte RLC
= M 0.2	M 0.2=1, se PAB 18 è presente

AWL (Segmento 10)	**Spiegazione**
L B#16#0	
T PAB 19	Accesso in scrittura (con valore 0) su PAB 19

AWL (Segmento 11)	**Spiegazione**
CALL SFC 38	SFC 38 READ_ERR (interrogazione di eventi di errore di sincronismo)
PRGFLT_QUERY :=DW#16#0	tutti i bit=0 (non vengono interrogati errori di programmazione)
ACCFLT_QUERY :=DW#16#8	Bit3=1 (viene interrogato errore di accesso in scrittura)
RET_VAL :=MW 104	Valore di ritorno
PRGFLT_CLR :=MD 30	Emissione della attuale maschera di errori di programmazione in MD 30
ACCFLT_CLR :=MD 34	Emissione della attuale maschera di errori di accesso in MD 34
U BIE	Nessun errore avvenuto, e errore di accesso in scrittura rilevato
U M 37.3	
NOT	Inverte RLC
= M 0.3	M 0.3=1, se PAB 19 è presente

AWL (Segmento 12)	**Spiegazione**
CALL SFC 37	SFC 37 DMSK_FLT (Demascheramento di eventi di errori di sincronismo)
PRGFLT_RESET_MASK :=DW#16#0	tutti i bit=0 (non vengono demascherati errori di programmazione)
ACCFLT_RESET_MASK :=DW#16#8	Bit3=1 (viene demascherato errore di accesso in scrittura)
RET_VAL :=MW 102	Valore di ritorno
PRGFLT_MASKED :=MD 20	Emissione della attuale maschera di errori di programmazione in MD 20
ACCFLT_MASKED :=MD 24	Emissione della attuale maschera di errori di accesso in MD 24

AWL (Segmento 13)	**Spiegazione**
U M 27.3	Fine blocco, se errore di accesso in scrittura non è demascherato (Bit3 in ACCFLT_MASKED)
BEB	

AWL (Segmento 14)	**Spiegazione**
U M 0.0 SPBNB m002 L EB 0 T PAB 16 m002: NOP 0	Trasferisce EB 0 in PAB 16, se presente

AWL (Segmento 15)	**Spiegazione**
U M 0.1 SPBNB m003 L EB 1 T PAB 17 m003: NOP 0	Trasferisce EB 1 in PAB 17, se presente

AWL (Segmento 16)	**Spiegazione**
U M 0.2 SPBNB m004 L EB 2 T PAB 18 m004: NOP 0	Trasferisce EB 2 in PAB 18, se presente

AWL (Segmento 17)	**Spiegazione**
U M 0.3 SPBNB m005 L EB 3 T PAB 19 m005: NOP 0	Trasferisce EB 3 in PAB 19, se presente

27.6.4.5 Esempio di inibizione e abilitazione di allarmi e eventi di errori di asincronismo (SFC 39 e 40)

Nel presente programma utente di esempio si suppone che una parte del programma non possa essere interrotta da interrupt e allarmi. Per tale parte vengono inibiti i richiami di OB 35 con SFC 39 "DIS_IRT" (allarme dall'orologio), e abilitati i richiami di OB 35 con SFC 40 "EN_IRT".

Nell'OB 1 vengono richiamate SFC 39 e SFC 40.

AWL (OB 1)	**Spiegazione**
U M 0.0	Parte di programma che può essere
S M 90.1	interrotta senza problemi:
U M 0.1	
S M 90.0	
:	
:	Parte di programma che non può essere
	interrotta da allarmi o interrupt:
CALL SFC 39	Inibisce e rifiuta l'allarme
MODE :=B#16#2	Mode 2: inibisce singoli OB di allarme
OB_NR :=35	Inibisce OB35
RET_VAL :=MW 100	
:	
:	
L PEW 100	
T MW 200	
L MW 90	
T MW 92	
:	
:	
CALL SFC 40	Abilita allarme
MODE :=B#16#2	Mode 2: abilita singoli OB di allarme
OB_NR :=35	Abilita OB35
RET_VAL :=MW 102	
	Parte di programma che può essere
	interrotta senza problemi:
U M 10.0	
S M 190.1	
U M 10.1	
S M 190.0	
:	
:	

27.6.4.6 Esempio di ritardo della risposta ad allarmi ed errori di asincronismo (SFC 41 e 42)

In questo programma utente di esempio si suppone che una parte di programma non possa essere interrotta da interrupt o allarmi. Per questa parte vengono ritardati gli allarmi con SFC 41 "DIS_AIRT", e poi nuovamente abilitati con SFC 42 "EN_AIRT".

Nell'OB 1 vengono richiamate SFC 41 SFC 42.

AWL (OB 1)	**Spiegazione**
U M 0.0	Parte di programma che può essere
S M 90.1	interrotta senza problemi:
U M 0.1	
S M 90.0	
:	
:	Parte di programma che non può essere interrotta da allarmi:
CALL SFC 41	Inibisce e ritarda gli allarmi
RET_VAL :=MW 100	
L PEW 100	
T MW 200	
L MW 90	
T MW 92	
:	
:	
:	
CALL SFC 42	Abilita allarme
RET_VAL :=MW 102	
L MW 100	Nel valore di ritorno è indicato il numero di blocchi di allarme impostati
DEC 1	
L MW 102	Nel valore di ritorno è indicato il numero di blocchi di allarme impostati
<>I	Îl numero deve avere lo stesso valore dopo l'abilitazione dell'allarme
SPB err	come prima del blocco degli allarmi (qui "0")
U M 10.0	
S M 190.1	Parte di programma che può essere
U M 10.1	interrotta senza problemi:
S M 190.0	
:	
:	
BEA	
err: L MW 102	
T AW 12	Viene visualizzato il numero dei blocchi degli allarmi impostati

27.7 Accesso alle aree di dati di processo e della periferia

27.7.1 Accesso alle aree di dati di processo

La CPU può accedere agli ingressi e alle uscite delle unità di ingresso/uscita digitali centrali e decentrate, indirettamente tramite l'immagine di processo o direttamente tramite il bus backplane P.

Agli ingressi e alle uscite delle unità di ingresso/uscita analogiche centrali e decentrate, la CPU accede direttamente tramite il bus backplane P. È possibile tuttavia anche collocare gli indirizzi delle unità analogiche nell'area dell'immagine di processo.

Indirizzamento delle unità

L'assegnazione tra gli indirizzi usati nel programma utente e le unità avviene mediante la configurazione delle unità con STEP 7

- nella periferia centrale: collocazione del telaio di montaggio e assegnazione delle unità ai posti connettori nella tabella di configurazione
- nelle stazioni con periferia decentrata (PROFIBUS DP o PROFINET IO): collocazione degli slave DP o degli IO Device nella tabella di configurazione "Sistema master" con assegnazione dell'indirizzo PROFIBUS o del nome del dispositivo e assegnazione delle unità ai posti connettori.

La configurazione delle unità rende inutile l'impostazione dell'indirizzo delle singole unità tramite selettore. Come risultato della configurazione, la CPU riceve dal PG dei dati in base ai quali riconosce le unità abbinate.

Indirizzamento della periferia

Per gli ingressi e le uscite esiste rispettivamente un'area di indirizzamento specifica. Ecco perché l'indirizzo di un'area di periferia, oltre all'indicazione di byte o parole, deve contenere anche l'identificazione E per gli ingressi, e A per le uscite.

La tabella seguente mostra le aree disponibili per l'indirizzamento della periferia.

Area di operandi	Accesso a unità con le seguenti grandezze:	Notazione S7
Area di periferia: ingressi	Byre di ingresso di periferia Parola di ingresso di periferia Doppia parola di ingresso di periferia	PEB PEW PED
Area di periferia: uscite	Byte di uscita di periferia Parola di uscita di periferia Doppia parola di uscita di periferia	PAB PAW PAD

Le aree di indirizzamento possibili per le singole unità sono indicate nei manuali sotto elencati.

- CPU 31xC e CPU 31x, Dati tecnici
- Sistema di automazione S7-400, Configurazione e dati della CPU

Indirizzo iniziale delle unità

L'indirizzo iniziale delle unità è l'indirizzo byte più basso di una unità. Esso rappresenta l'indirizzo iniziale dell'area dei dati utili dell'unità, e in molti casi viene usato in sostituzione dell'intera unità.

Nei casi p. es. di interrupt di processo, allarmi di diagnostica, allarmi di estrazione/inserimento ed errori di alimentazione, l'indirizzo iniziale viene immesso nell'informazione di avviamento del rispettivo blocco organizzativo, identificando in tal modo l'unità che emette l'allarme.

27.7.2 Accesso all'area dati della periferia

L'area dati della periferia si suddivide in:

- dati utili e
- dati di diagnostica e dei parametri.

Entrambe le aree sono dotate di un'area d'ingresso (con possibilità di accesso solo in lettura) e di un'area di uscita (con possibilità di accesso solo in scrittura).

Dati utili

I dati utili vengono indirizzati mediante l'indirizzo di byte (nelle unità di ingresso/uscita digitali) o l'indirizzo di parola (nelle unità di ingresso/uscita analogiche) dell'area di ingresso o di uscita. È possibile accedere ai dati utili tramite i comandi di caricamento e trasferimento, le funzioni di comunicazione (accessi SeS) e il trasferimento dell'immagine di processo. I dati utili possono essere:

- segnali di ingresso o uscita analogici o digitali delle unità di ingresso/uscita
- informazioni di comando e di stato delle unità funzionali, e
- informazioni per collegamenti punto a punto e collegamenti bus delle unità di comunicazione (solo S7-300).

Nella trasmissione di dati utili può essere raggiunta una consistenza dati di un massimo di 4 byte (con l'eccezione di slave DP normalizzati , vedere "Impostazione del comportamento operativo"). Se si usa l'istruzione "Trasferisci doppia parola", vengono trasferiti 4 byte continui e invariati (coerenti). Se si usano quattro singole istruzioni "Trasferisci byte di ingresso" alla fine di un comando può venire avviato un OB di interrupt di processo, che trasferisce i dati allo stesso indirizzo, e quindi modifica il contenuto dei quattro byte originari.

Dati di diagnostica e dei parametri

I dati di diagnostica e dei parametri di un'unità non possono essere indirizzati singolarmente, ma solo riuniti in set di dati completi. I dati di diagnostica e dei parametri vengono in genere trasferiti in modo consistente.

I dati di diagnostica e dei parametri vengono indirizzati mediante l'indirizzo iniziale dell'unità e i relativi numeri dei set di dati. I set di dati vengono suddivisi in set di dati d'ingresso e di uscita. I primi possono solo essere letti, i secondi solo essere scritti. È possibile accedere ai set di dati con l'aiuto delle funzioni di sistema o delle funzioni di comunicazione (Servizio e Supervisione, SeS). La tabella seguente mostra l'assegnazione dei set di dati ai dati di diagnostica e dei parametri.

Dati	Descrizione
Dati di diagnostica	Nelle unità che supportano la diagnostica, leggendo i set di dati 0 e 1 si ottengono i dati di diagnostica dell'unità in questione.
Dati dei parametri	Nelle unità parametrizzabili, scrivendo i set di dati 0 e 1 si trasferiscono i parametri dell'unità in questione.

Accesso ai set di dati

È possibile utilizzare le informazioni nei set di dati di un'unità per parametrizzare le unità e leggere le informazioni di diagnostica delle unità con funzioni di diagnostica.

La tabella seguente mostra funzioni di sistema che consentono di accedere ai set di dati.

SFC	**Utilizzo**
Parametrizzazione delle unità	
SFC 55 WR_PARM	Trasferimento dei parametri modificabili (set di dati 1) alle unità d'ingresso/uscita indirizzate.
SFC 56 WR_DPARM	Trasferimento dei parametri dagli SDB del campo 100 - 129 alle unità d'ingresso/uscita indirizzate.
SFC 57 PARM_MOD	Trasferimento di tutti i parametri dai blocchi dati di sistema (SDB) del campo 100 - 129 alle unità d'ingresso/uscita indirizzate.
SFC 58 WR_REC	Trasferimento di un set di dati qualsiasi alle unità d'ingresso/uscita indirizzate.
Lettura di informazioni di diagnostica	
SFC 59 RD_REC	Lettura di dati di diagnostica

Avvertenza

Se uno slave DPV1 è stato progettato con il file GSD (GSD dalla rev. 3) e l'interfaccia DP del master DP è impostata su "**Compatibile con S7**", nel programma utente non si possono leggere né scrivere set di dati delle unità degli ingressi e delle uscite con le SFC 58/59 e gli SFB 53/52. Il master DP indirizza in questo caso il posto connettore sbagliato (posto connettore progettato +3).

Rimedio: reimpostare l'interfaccia del master DP su "DPV1".

Indirizzamento delle unità S5

Si ha la possibilità:

- di collegare a un S7-400, tramite l'unità di interfaccia IM 463-2, le unità di ampliamento SIMATIC S5, e
- di inserire alcune unità S5 nel telaio di montaggio dell'unità centrale S7-400 tramite capsule di adattamento.

Sul modo si indirizzare le unitè S5 in SIMATIC S7 consultare il manuale di installazione "Sistemi di automazione S7-400, M7-400, Configurazione" o la descrizione delle capsule di adattamento inclusa nella fornitura.

27.8 Impostazione del comportamento operativo

Questo capitolo illustra come intervenire sulle caratteristiche non predefinite dei sistemi di automazione S7-300 e S7-400 mediante l'impostazione dei parametri di sistema o l'impiego delle funzioni di sistema SFC.

Informazioni dettagliate sui parametri delle unità sono riportate nella Guida online di STEP 7 e nei manuali sotto elencati:

- Manuale "Sistema di automazione S7-300, Configurazione e dati della CPU"
- Manuale di riferimento "Sistemi di automazione S7-400, M7-400, Caratteristiche delle unità modulari"
- Manuale di riferimento "Sistemi di automazione S7-400, M7-400, Caratteristiche delle unità modulari"

Per maggiori informazioni sulle funzioni di sistema consultare il manuale di riferimento Software di sistema per S7--300/400, funzioni di sistema e funzioni standard.

Indirizzamento di slave DP normalizzati

Se i slave DP normalizzati devono trasferire o ricevere dati superiori a 4 byte, per il loro trasferimento si devono utilizzare SFC speciali.

Nelle CPU che supportano lo scambio di dati coerenti (> 4 byte) mediante l'area di periferia, le SFC 14/15 non sono necessarie (vedere Lettura e scrittura di dati coerenti).

SFC	**Utilizzo**
Parametrizzazione delle unità	
SFC 15 DPWR_DAT	Trasferimento di dati qualsiasi alle unità d'ingresso/uscita indirizzate.
Lettura di informazioni di diagnostica	
SFC 13 DPNRM_DG	Lettura dei dati di diagnostica (operazione di lettura asincrona)
SFC 14 DPRD_DAT	Lettura di dati coerenti (lunghezza di 3 o superiore a 4 byte)

All'arrivo di un telegramma di diagnostica della DP, alla CPU viene segnalato un allarme di diagnostica con 4 byte di dati di diagnostica. Questi 4 byte possono essere letti con l'SFC 13 DPNRM_DG.

27.8.1 Modifica del comportamento e delle caratteristiche delle unità

Impostazioni di default

- Tutte le unità parametrizzabili del controllore programmabile S7 sono già impostate su valori di default adatti per applicazioni standard. Con tali parametri le unità possono essere utilizzate direttamente senza ulteriori impostazioni. I valori di default possono essere consultati nella descrizione delle unità dei seguenti manuali.
- Manuale "Sistema di automazione S7-300, Configurazione e dati della CPU"
- Manuale di riferimento "Sistemi di automazione S7-300, M7-300, Caratteristiche delle unità modulari"
- Manuale di riferimento "Sistemi di automazione S7-400, M7-400, Caratteristiche delle unità modulari"

Quali unità si possono parametrizzare?

Anche il comportamento e le caratteristiche delle unità possono essere parametrizzati per essere adattati alle esigenze specifiche e alle condizioni dell'impianto. Sono parametrizzabili le unità CPU, FM e CP, così come le unità analogiche d'ingresso/uscita e le unità digitali d'ingresso.

Esistono unità parametrizzabili con e senza batteria tampone.

I dati di queste unità devono essere ricaricati dopo ogni mancanza di tensione. I parametri di queste unità vengono salvati in un'area di memoria ritentiva della CPU (parametrizzazione indiretta mediante la CPU).

Impostazione e caricamento dei parametri

I parametri delle unità possono essere impostati con STEP 7. Memorizzando i parametri, STEP 7 genera l'oggetto SDB (blocchi dati di sistema), che viene caricato con il programma utente nella CPU e da lì trasmesso, durante l'avviamento, alle unità corrispondenti.

Cosa può essere parametrizzato?

I parametri delle unità sono suddivisi in blocchi. Per sapere quali blocchi di parametri sono disponibili su quali CPU consultare il manuale "Sistema di automazione S7-300, Configurazione e dati della CPU" e il manuale di riferimento "Sistemi di automazione S7-400, M7-400, Caratteristiche delle unità modulari".

Esempi di blocchi di parametri

- Comportamento all'avviamento
- Ciclo
- MPI
- Diagnostica
- Ritenzione
- Merker di clock

- Gestione degli allarmi
- Periferia on board (solo per S7-300)
- Livello di protezione
- Dati locali
- Orologio hardware
- Errori di asincronismo

Parametrizzazione con le funzioni SFC

Oltre alla parametrizzazione con STEP 7, è anche possibile modificare i parametri delle unità dal programma S7 con l'ausilio delle funzioni di sistema. La seguente tabella mostra con quali SFC possono essere modificati quali parametri delle unità.

SFC	Utilizzo
SFC 55 WR_PARM	Trasferimento dei parametri modificabili (set di dati 1) alle unità d'ingresso/uscita indirizzate.
SFC 56 WR_DPARM	Trasferimento dei parametri dai relativi blocchi dati di sistema (SDB) alleunità d'ingresso/uscita indirizzate.
SFC 57 PARM_MOD	Trasferimento di tutti i parametri dai relativi blocchi dati di sistema (SDB) alle unità d'ingresso/uscita indirizzate.
SFC 58 WR_REC	Trasferimento di un set di dati qualsiasi alle unità d'ingresso/uscita indirizzate.

Per maggiori informazioni sulle funzioni di sistema consultare il manuale di riferimento "Software di sistema per S7--300/400, Funzioni di sistema e funzioni standard".

Per sapere quali parametri delle unità possano essere modificati dinamicamente, consultare i manuali sotto elencati.

- Manuale "Sistema di automazione S7-300, Configurazione e dati della CPU"
- Manuale di riferimento "Sistemi di automazione S7-300, M7-300, Caratteristiche delle unità modulari"
- Manuale di riferimento "Sistemi di automazione S7-400, M7-400, Caratteristiche delle unità modulari"

27.8.2 Aggiornamento offline del firmware (del sistema operativo) di unità e moduli

Qui di seguito vengono fornite le indicazioni necessarie per trasferire su un'unità (come p. es. una CPU) una nuova versione del firmware (= nuova versione del sistema operativo) attraverso la memory card.

Per l'aggiornamento sono necessarie due operazioni:

1. La creazione di una "update memory card" (trasferimento dei file di aggiornamento su una memory card) con il PG o il PC con prommer esterno).
2. Esecuzione dell'aggiornamento del sistema operativo nella CPU con l'ausilio della "update memory card".

Presupposti

- La memory card deve avere una capacità di memoria sufficiente. Maggiori informazioni sono disponibili nelle pagine dei download del Customer Support, da cui si possono scaricare anche i file di aggiornamento.
- Il PG o il PC devono avere in dotazione un dispositivo per la programmazione delle memory card.

Trasferimento dei file di update su una memory card :

1. Creare una nuova directory con Gestione Risorse .
2. Caricare il file di aggiornamento nella directory creata e decomprimerlo. Ora il file UPD si trova nella directory.
3. Inserire la memory card S7 nel PG o nel prommer.
4. Cancellare la memory card (comando di menu **File > Memory Card S7 > Cancella** in SIMATIC Manager)
5. Selezionare il comando di menu **Sistema di destinazione > Aggiorna sistema operativo** nel SIMATIC Manager.
6. Nella finestra di dialogo visualizzata selezionare la directory con il file UPD.
7. Fare doppio clic sul file UPD.
   In questo modo si avvia la procedura di programmazione. Al termine della programmazione, compare il messaggio "La versione aggiornata del firmware dell'unità ... è stata trasferita alla memory card S7".

Esecuzione dell'aggiornamento del sistema operativo:

1. Disattivare l'alimentazione di corrente (PS) della CPU
2. Inserire nella CPU la memory card preparata con l'update
3. Inserire nuovamente l'alimentazione di corrente per la CPU. Il sistema operativo viene trasferito dalla memory card di S7 alla FLASH-EPROM interna.
   Durante questo tempo si accendono tutti i LED della CPU.
4. Dopo circa 2 min. l'aggiornamento è concluso e il sistema lo segnala con il lento lampeggiare del LED di STOP della CPU (richiesta di cancellazione totale da parte del sistema)
5. Disattivare l'alimentazione di corrente e inserire eventualmente la memory card di S7 prevista per il funzionamento.
6. Inserire nuovamente l'alimentazione di corrente. La CPU esegue una cancellazione totale automatica, dopo di che è pronta per il funzionamento.

27.8.3 Uso delle funzioni dell'orologio

Tutte le CPU S7-300/S7-400 sono dotate di un orologio (orologio hardware o software). Nel sistema di automazione l'orologio può svolgere sia la funzione di orologio master, sia quella di orologio slave con sincronizzazione esterna. Ciò rende possibile l'uso di allarmi dall'orologio e dei contatori del tempo di esercizio.

Formato dell'ora

L'orologio indica sempre l'ora (risoluzione minima: 1 sec.) e la data con il giorno della settimana. In alcune CPU è possibile la visualizzazione dei millisecondi (vedere il manuale "Sistema di automazione S7-300, Configurazione e dati della CPU" e il manuale di riferimento "Sistemi di automazione S7-400, M7-400, Caratteristiche delle unità modulari").

Regolazione e lettura dell'orologio

L'ora e la data dell'orologio della CPU si regolano richiamando la funzione SFC 0 SET_CLK dal programma utente, o mediante un comando di menu dal dispositivo di programmazione (PG), azionando in tal modo l'orologio. Con la funzione SFC 1 READ_CLK, oppure tramite il comando di menu del dispositivo di programmazione (PG), vengono rilevate la data attuale e l'ora della CPU.

Avvertenza

Per ovviare a eventuali differenze nella visualizzazione dell'ora sui sistemi HMI, impostare l'**ora solare** nella CPU.

Parametrizzazione dell'orologio

Se in una rete esistono più unità dotate di orologio, occorre determinare, tramite parametrizzazione con STEP 7, quale CPU debba fungere, nella fase di sincronizzazione dell'orologio, da master e quale da slave. Con la parametrizzazione si stabilisce inoltre se la sincronizzazione debba avvenire tramite bus K o interfaccia MPI, e a quali intervalli deve avvenire la sincronizzazione automatica.

Sincronizzazione dell'orologio

Per accertarsi che l'ora indicata sia uguale in tutte le unità collegate in rete, gli orologi slave vengono sincronizzati dal programma di sistema ad intervalli regolari (parametrizzabili). Con la funzione SFC 48 SFC_RTCB data e ora vengono trasferite dall'orologio master agli orologi slave.

Impiego di un contatore del tempo di esercizio

Il contatore del tempo di esercizio conta i tempi di inserimento di un mezzo operativo collegato, oppure il tempo operativo della CPU come somma delle ore di esercizio.

Nello stato di funzionamento STOP il contatore rimane fermo. Il suo valore viene mantenuto anche in caso di cancellazione totale. Durante un nuovo avviamento (avviamento a caldo), il contatore deve essere nuovamente attivato dal programma utente; nel riavviamento esso prosegue automaticamente se era stato precedentemente azionato.

Con la funzione SFC 2 SET_RTM si può impostare il contatore del tempo di esercizio su un valore iniziale. Con la funzione SFC 3 CTRL_RTM il contatore può essere azionato o fermato. Con la funzione SFC 4 READ_RTM si può leggere il numero attuale delle ore di esercizio e lo stato del contatore ("fermo" oppure "in funzione").

Una CPU può avere fino a 8 contatori del tempo di esercizio. La numerazione inizia da 0.

27.8.4 Uso dei merker di clock e dei temporizzatori

Merker di clock

Un merker di clock è un merker che modifica periodicamente il suo stato binario con un rapporto impulso-pausa di 1:1. Per determinare quale byte di merker della CPU debba diventare un byte di merker di clock, occorre eseguire la parametrizzazione del merker di clock con STEP 7.

Utilizzo

I merker di clock possono essere utilizzati nel programma utente. p. es. per comandare una spia di segnalazione lampeggiante oppure delle azioni che si ripetono periodicamente (come il rilevamento di un valore effettivo).

Frequenze possibili

A ogni bit del byte di merker di clock è assegnata una frequenza. L'assegnazione è indicata dalla seguente tabella.

Bit del byte di merker di clock	7	6	5	4	3	2	1	0
Durata periodo(s)	2,0	1,6	1,0	0,8	0,5	0,4	0,2	0,1
Frequenza (Hz)	0,5	0,625	1	1,25	2	2,5	5	10

Avvertenza

I merker di clock scorrono in modo asincrono rispetto al ciclo della CPU, il che comporta che in cicli lunghi lo stato del merker di clock può modificarsi diverse volte.

Temporizzatori

I temporizzatori sono un'area della memoria del sistema. La funzione del temporizzatore viene determinata dal programma utente (per esempio, avvio con ritardo all'inserzione). Il numero dei temporizzatori disponibili dipende dalla CPU.

Avvertenza

- Se nel programma utente si utilizzano più temporizzatori di quelli ammessi dalla CPU, viene segnalato un errore di sincronismo e avviato l'OB 121.
- Nell'S7-300 (con eccezione della CPU 318), i temporizzatori possono essere avviati e aggiornati contemporaneamente solo in OB 1 e OB 100; in tutti gli altri OB essi possono essere solamente avviati.

Index

A

Abilitazione di allarmi e eventi di errori di asincronismo
  esempio 679
Accesso 403, 404
Accesso all'area dati della periferia 683
Accesso alle aree di dati di processo 681
Accesso online a sistemi di destinazione nei multiprogetti 401
ACT_TINT 99, 100
Aggiornamento 261, 411, 420, 688
  firmware (sistema operativo) di unità e moduli - offline 688
  firmware (sistema operativo) di unità e moduli - online 409, 419
  immagine di processo 81, 577, 579, 580
Aggiornamento (sistema operativo della CPU) 688
Aggiornamento del firmware 688
Aggiornamento offline del firmware di unità e moduli 688
Aggiornamento offline del sistema operativo di unità e moduli 688
Aggiornamento online del firmware di unità e moduli 409, 419
Allarme dall'orologio 99, 100, 407
  avviamento 99, 100
  disattivazione 100
  interrogazione 99
  modifica dell'ora 100
  parametrizzazione 99, 100
  priorità 100
  regole 99
Allarme di diagnostica (OB 82) 513
Allarme di estrazione/inserimento (OB 83) 514
Allarme di ritardo
  avvio 101
  Priorità 101
  Regole 101
Allarmi dall'orologio 99, 100
  gestione 661
  struttura 661
Allarmi di ritardo
  gestione 669
  struttura 669
Allarmi di schedulazione orologio 102
Alt 468
ALT 570
  stato di funzionamento della CPU 557
Ampliamento di slave DP creati con versioni precedenti di STEP 7 183, 638
Analisi
  parametro di uscita RET_VAL 501
Analisi del buffer di diagnostica 584
ANY 611, 619, 620, 621
  parametri
    descrizione e impiego 622
Apertura
  di tabelle dei simboli 205
  tabella delle variabili 441
Apparecchiature da campo PA 489
Architettura del sistema
  ciclo 81
  stati di funzionamento della CPU 557
Archiviazione
  casi applicativi 543
  presupposti 544
  procedura 544
  progetti e biblioteche 542
  progetti STEP 7 V2.1 con comunicazione di dati globali 636
Archivio
  messaggi CPU 371, 373
Area EPROM 572
Area RAM 572, 587
Aree di memoria 571
  aree di indirizzamento 576
  memoria di caricamento 571
  memoria di lavoro 571
  memoria di sistema 571
  memoria ritentiva 586
  particolarità di S7-300 572
  particolarità di S7-400 572
Aree di memoria a ritenzione nelle CPU S7-300 586
Aree di memoria a ritenzione nelle CPU S7-400 587
Aree di operandi
  spiegazione 574
Array
  creazione 604, 605
  per l'accesso ai dati 603
ARRAY 599
Array (tipo di dati ARRAY)
  descrizione 603
  numero di livelli annidati 602
Assegnazione
  nomi simbolici 646
Assegnazione dei numeri di messaggio 343
Assegnazione del tipo di dati ai dati locali dei blocchi di codice 626
Assegnazione di errori di sistema alla classe di errore 388
Assegnazione di memoria 581
  L-Stack 581
Assegnazione di nomi simbolici 646
Assegnazione di numeri ai messaggi 344
Assegnazione di tipi di dati ai dati locali dei blocchi di codice 626

Assegnazione e modifica dei messaggi riferiti ai simboli (per tutta la CPU) 358
Assegnazione e modifica dei messaggi riferiti ai simboli (per tutto il progetto) 351
Assistente per la creazione di progetti assistita 161
Attivazione
collegamenti online 399
collegamento online con la finestra "Nodi accessibili" 399
collegamento online mediante finestra online del progetto 400
visualizzazione di simboli nel blocco 204
Attivazione del collegamento online
con la finestra "Nodi accessibili" 399
Attivazione del collegamento online mediante finestra online del progetto 400
Attributi di sistema
nella tabella dei simboli 199
per la progettazione di messaggi PCS 7 (per tutto il progetto) 350
per la progettazione di messaggi PCS7 (per tutta la CPU) 357
per parametri 242
Attributi per blocchi e parametri 233
Attributi SeS 393
modifica con CFC 397
progettazione con AWL
FUP
KOP 395
progettazione mediante tabella dei simboli 396
Attribuzione di un nuovo nome
progetti 135, 138
Atttributi di sistema per la progettazione di messaggi 339
Automation License Manager 41
Avvertenza 581
overflow di L-Stack 581
Avviamento
allarme dall'orologio 99
installazione di STEP 7 48
interrupt di processo 104
schedulazione orologio 102
AVVIAMENTO 561, 563, 565, 566, 567, 568
attività CPU 561
interruzione 561
stato di funzionamento della CPU 557
Avviamento a caldo 566
Avviamento a freddo 557
Avvio
allarme di ritardo 101
STEP 7 con parametri di avvio predefiniti 112
STEP7 111
AWL 214, 215, 218
impostazioni 260
introduzione di blocchi 248
visualizzazione di informazioni sul blocco 315

B

Barra degli strumenti
Simboli 133
Barra dei menu 133
Barra dei punti d'arresto 466
Barra del titolo 133
Barra di stato
esempio 133
Base di tempo per S5 TIME 598
BCD 597
Biblioteca 119
Biblioteca di testi 363
integrazione di testi nei messaggi 363
Biblioteche 165
archiviare 542
come operare 234
gerarchia 236
riorganizzazione 552
Biblioteche di testi 368
Biblioteche di testi di sistema 367
Biblioteche di testi utente 366, 367
creazione 366
modifica 367
Biblioteche standard 165
prospetto 236
BLKMOV 573
Blocchi 72, 323, 324
attributi 233
cancellazione sul sistema di destinazione 435
creazione con S7-GRAPH 220
diritti di accesso 240
introduzione in AWL 248
nel programma utente 72
ricablaggio 233
ricarica nel sistema di destinazione 422
salvataggio 263
Blocchi (caricati)
modifica nel PG/PC 432
salvataggio in EPROM integrata 423
Blocchi creati (egnala errori di sistema) 386
Blocchi dati 275
introduzione / visualizzazione della struttura dati con FB assegnato (DB di istanza) 269
modifica di valori di dati nella vista di dati 273
nozioni fondamentali 265
parametrizzazione 275
reset di valori di dati ai valori iniziali 273
salvataggio 274
vista di dati 267
vista di dichiarazione 266
Blocchi dati di istanza 92
registrazione di data e ora 327
Blocchi dati globali
introduzione della struttura dati 268
registrazione di data e ora 327
Blocchi dati globali (DB) 95

Blocchi di codice
creazione 239
definizione
esempio 645
nell'editor incrementale 239
registrazione di data e ora 326
salvataggio 263
struttura 239
Blocchi di segnalazione 339
Blocchi funzionali (FB) 89
creazione
FB per l'esempio di processo di miscelazione industriale 648
parametri attuali 89, 90
Blocchi funzionali (FBs) 89
campo di applicazione 89
Blocchi funzionali di sistema 72, 96
tipi 96
Blocchi funzionali di sistema (SFB) e funzioni di sistema (SFC) 96
Blocchi organizzativi 72
classi di priorità 73, 75, 76
creazione di un OB per l'esempio di un processo di miscelazione industriale 655
definizione 73
informazione di avvio 76
reazione agli errori 109
Riconoscimento errori
OB122
Valori sostitutivi 507
Blocchi organizzativi (FB) 72
Blocchi organizzativi di allarme dall'orologio (da OB 10 a OB 17) 99
Blocchi organizzativi di allarme di ritardo (da OB 20 a OB 23) 101
Blocchi organizzativi di interrupt di processo (da OB 40 a OB 47) 104
Blocchi organizzativi di schedulazione orologio (da OB 30 a OB 38) 102
Blocchi organizzativi e struttura di programma 73
Blocchi organizzativi per l'avviamento (OB100/OB101/OB102) 105
Blocchi organizzativi per l'elaborazione degli errori (da OB 70 a OB 87 / da OB 121 a OB 122) 109
Blocchi organizzativi per l'elaborazione del programma su interrupt 98
Blocchi predefiniti 96
Blocchi segnalazioni
sommario 337
Blocco
per la modifica del puntatore 615
Blocco con funzione di richiamo segnalazione 346, 354
Blocco dati (DB) 72
blocchi dati di istanza 89, 92
globale 95
ritentivo 586
struttura 95
Blocco dati di istanza
creazione di più istanze per un FB 89
ritentivo 586
Blocco organizzativo (OB)
OB di priorità bassa (OB 90) 107
Blocco organizzativo di ciclo di priorità bassa (OB 90) 107
Blocco organizzativo OB)
OB di priorità bassa (OB 90) 73
Blocco organizzativo per l'elaborazione ciclica del programma (OB1) 81
BLOCK 612
tipo di parametri 611
BLOCK_DB 611
BLOCK_FB 611
BLOCK_FC 611
BLOCK_SDB 611
Bobine
collocazione 254
BOOL
area 590
come tipo di dati 589
Box
collocamento 258
collocazione 254
rimuovere
modificare 258
Browser 141
B-Stack
dati memorizzati nel B-Stack 583
richiami annidati 583
Buffer circolare (Buffer di diagnostica) 584
Buffer di diagnostica 584, 585
analisi 584
contenuto 499, 584, 585
definizione 585
lettura 494, 585
Byte
area 590
come tipo di dati 589

C

Cambio degli stati di funzionamento 557
CAN_TINT 100
Cancellazione
blocchi S7 sul sistema di destinazione 435
memoria di caricamento/di lavoro 434
oggetti STEP 7 135
Cancellazione della memoria di caricamento/di lavoro 434
Cancellazione di variabili 363
Cancellazione totale 560
della CPU 434
Cancellazione totale della CPU 434
Carattere (CHAR)
area 590
Caratteri di commento 444
Caricamento 425, 426
con la gestione del progetto 422
dal sistema di destinazione nel PG 430
della configurazione attuale e di tutti i blocchi nel PG 431

di più oggetti 425
mediante memory card EPROM 424
presupposti 413
programma utente 572
programmi utenti nel sistema di destinazione 416
senza gestione del progetto 422
Caricamento di oggetti 427
Carico del ciclo a causa della comunicazione 85
Carico di comunicazione 84, 85
Cartella
blocchi 224
Cartella dei blocchi 224
Cartella per blocchi 126
Cartella per sorgenti 130
Casella combinata
definizione 134
Casella di riepilogo 134
Casi applicativi di salvataggio / archiviazione 543
Cenni generici
introduzione di simboli 203
Certificate of License 41, 43
CFC 215
Chiave di licenza 45
Chiavi di licenza 41, 42, 43
Ciclo 73, 74, 75, 81, 82, 83, 84, 85
Ciclo residuo 562, 565, 566, 568
Collegamento online tramite interfaccia DP 185
Collocamento
box 258
Comandi sequenziali
creazione con S7-GRAPH 220
Comando
fondamenti 440
Comando di variabili 456
introduzione 456
Comando di variabili dall'editor di programma 554
Comando diretto del contatto 554
Combinazione di tasti
per la commutazione tra diversi tipi di finestre 149
per l'accesso alla Guida online 148
per selezionare testo 148
Combinazioni di tasti
per i comandi di menu 144, 145
per lo spostamento del cursore 146
Come lavorare con i modelli di segmento 251
Come operare
con le biblioteche 234
Come procedere nell'installazione 48
Come utilizzare configurazioni PC SIMATIC create con versioni precedenti 186
Commenti
ai blocchi 250
ai segmenti 249
Commenti al blocco 249, 250
introduzione 251
Commenti al segmento
introduzione 251
Commento al segmento 249
Commutazione
di stati di funzionamento 558
Commutazione di tipi di finestre 149
Commutazione tra diversi tipi di finestre 149
Commutazioni di stati di funzionamento 557
Compatibilità 636
Compatibilità (collegamento online tramite interfaccia PPROFIBUSDP) 185
Compatibilità (comunicazione diretta) 185
Compatibilità (progetti e biblioteche creati con la versione 2) 183, 636
Compatibilità (slave DP) 183, 637, 638, 639
Compatibilità all'indietro 185
Compilazione
sorgenti AWL 296
Compilazione di oggetti 427
Compilazione e caricamento di oggetti 425, 427
Componenti di un messaggio 336
Componenti SIMATIC per la progettazione di messaggi 335
Componenti supportati e insieme delle funzioni 377
Composizione
finestra 133
Compressione
dei contenuti della memoria di CPU S7 437
Compressione della memoria utente 436
Comunicazione di dati globali 636
Comunicazione GD 636
Concepimento della soluzione di automazione
scomposizione del processo in compiti e settori 58
Concepimento di una soluzione di automazione
scomposizione del processo in compiti e settori 58
Concessione della licenza d'utilizzo mediante Automation License Manager 41
Condizioni di trigger 454
Configurazione 551
elenco dei riferimenti incrociati 309
parte istruzioni 247
Configurazione del file di esportazione 171
Configurazione della protezione di accesso 153
Configurazione dell'hardware 551
Conflitti di registrazione di data e ora 325
Confronta partner online/offline 230
Confronto di blocchi (simbolico e assoluto) 230
Confronto di blocchi simbolico e assoluto) 230
Confronto tra configurazione prefissata e configurazione attuale 561
Connessioni non ammesse in KOP 256
Contatore di ore di esercizio 690
Contatori 312, 313
area di memoria
a ritenzione 586
limiti superiori per l'introduzione 448
tabella di occupazione 312, 313
Contenuti dello stack nello stato di funzionamento STOP 492
Controllo
fondamenti 440
Controllo dei tempi di ciclo per evitare errori temporali 493
Controllo del processo 440

Controllo della configurazione prefissata-attuale delle unità
OB di avviamento 105
Controllo di variabili
introduzione 454
Convenzioni per assegnazione nomi
per dati di progettazione 393
Conversione 636
progetti della versione 2 634, 635
progetto con comunicazione di dati globali 636
Conversione dei progetti della versione 2 634
Copia/Spostamento delle tabelle delle variabili 443
Correzione
delle interfacce in FC
FB e UDT 328
Correzione degli errori
esempi di programma 502
Cortocircuito 256
COUNTER 611, 612
tipo di parametri 611
CPU (Central Processing Unit)
stati di funzionamento 557, 558, 559
CPU 31xC 178, 180, 181
CREAT_DB 572
Creazione 135, 136, 137
array 603, 604, 605
collegamento con una CPU 453
dati di riferimento 317
dei programmi utente 239
di un tipo dati definiti dall'utente 608
diagrammi di ingresso/uscita per i motori 64
diagrammi di ingresso/uscita per le valvole 65
e gestione degli oggetti 135
FB per il motore 649
oggetti 135, 136, 137, 138, 139, 140
schema di configurazione 68
sorgenti AWL 290
struttura 606, 607
tabella delle variabili 441
Creazione degli oggetti 135
Creazione dello schema di configurazione 68
Creazione di biblioteche di testi utente 366
Creazione di bit segnalazioni 331
Creazione di blocchi dati nella memoria di caricamento 178
Creazione di blocchi per la segnalazione di errori di sistema 383
Creazione di comandi sequenziali 220
Creazione di diagrammi di ingresso per i motori 64
Creazione di diagrammi di uscita per i motori 64
Creazione di diagrammi di uscita per le valvole 65
Creazione di FC
per le valvole 653, 654
Creazione di progetti 161
Creazione di programmi
procedimento generale 23
Creazione di spazi vuoti nella memoria utente (RAM) 436
Creazione di testi dei messaggi in lingua straniera in 'Segnala errori di sistema' 391
Creazione di un collegamento con una CPU 453
Creazione di uno schema di configurazione per l'esempio di un processo di miscelazione industriale 68
Creazione e gestione degli oggetti 135
CRST/WRST 561, 562, 563
CTRL_RTM 691

D

DATE AND TIME (data e ora)
area 600
formato 600
DATE_AND_TIME 599
Dati della periferia 683
Dati di diagnostica nelle unità 495
Dati di progettazione 393, 394
condizioni per il trasferimento 370
presupposti per il trasferimento 398
trasferimento 370, 398
Dati di riferimento 307
applicazione 307
creazione 317
visualizzazione 316, 317
Dati di sistema 496
Dati di stato diagnostici 496
Dati utili 683
DB 95
tabella dei formati 289
DB di stato della diagnostica 531
DB nelle sorgenti AWL
esempi 304
Definizione
blocchi di codice 645
modo operativo per il test 471
requisiti di sicurezza 66
simboli nell'introduzione del programma 204
trigger per il comando di variabili 457
trigger per il controllo di variabili 454
visualizzazione per lo stato di programmas 470
Definizione del layout per il testo sorgente 291
Definizione del trigger per il comando di variabili 457
Definizione del trigger per il controllo di variabili 454
Definizione della visualizzazione
per lo stato di programma 470
Demascheramento di eventi di errori di sincronismo
esempio 675
Demascherare
eventi di avviamento 109
Descrizione
requisiti di sicurezza nell'esempio di un processo di miscelazione industriale 66
Descrizione degli elementi di segnalazione 67
Descrizione degli elementi di servizio e segnalazione 67
Descrizione degli elementi di servizio per l'esempio di un processo di miscelazione industriale 67
Descrizione dei singoli compiti e settori
nell'esempio di un processo di miscelazione industriale 61
Descrizione dei singoli settori funzionali 61
Descrizione del quadro di comando 67

Descrizione del quadro di comando per l'esempio di un processo di miscelazione industriale 67
Diagnostica
hardware 475
Diagnostica di sistema
ampliamento 498
Diagnostica hardware 475
Dichiarazione delle variabili locali
FB per l'esempio di un processo di miscelazione industriale 648
Dichiarazione di dati locali 626
Dichiarazione di parametri
FC per l'esempio di un processo di miscelazione industriale 653
Dichiarazione di variabili locali
OB per l'esempio di un processo di miscelazione industriale 655
Dichiarazione di variabili nelle sorgenti AWL
esempi 297
Differenza tra salvataggio e caricamento dei blocchi 415
Differenze tra assegnazione dei numeri di messaggio per tutto il progetto e per tutta la CPU 343
Differenze tra il forzamento e il comando di variabili 462
DINT
tipo di dati 592
Diritti di accesso a blocchi e sorgenti 240
Diritti utente nel sistema operativo MS Windows 7 55
Diritti utente nel sistema operativo MS Windows XP/Server 2003 54
DIS_AIRT 110
DIS_IRT 110
Disarchiviazione
procedura 544
Disattivazione 99
allarme dall'orologio 99
Disattivazione di testi nelle lingue selezionate 177
Disinstallazione
STEP 7 53
Dispositivi PROFIBUS-PA 489
DMSK_FLT 110
DOCPRO 539
Documentazione 23, 26, 117
Doppia parola (DWORD)
area 590
tipo di dati 589
DP/PA-Link (IM 157) 489
DPNRM_DG 685
DPRD_DAT 685
DPWR_DAT 685
DWORD
tipo di dati 597

E

EAP (errore di accesso alla periferia) 577
Editazione
nella tabella dei simboli 204
Editor 240
impostazioni per AWL 240
Editor di programma 230, 237
Editor linguistico
avvio 214
egnala errori di sistema
Blocchi creati 386
Elaborazione del programma 77
su interrupt 73, 98
Elaborazione di biblioteche (versione 2) 183, 636
Elaborazione di progetti (versione 2) 183, 636
Elaborazione di progetti e biblioteche creati con la versione 2 183, 636
Elementi delle finestre di dialogo 134
Elementi di programma
inserimento 241
Elementi FUP
rappresentazione 257
Elementi KOP
rappresentazione 253
Elenchi di testi
vedere Elenchi di testi utente 364
Elenchi di testi utente 364
Elenco dei riferimenti incrociati 309
Elenco di ingressi
uscite e ingressi/uscite 63
EN / ENO
attivazione 258
EN_AIRT 110
EN_IRT 110
Engineering Tools 36
EPROM 586
Errore alimentatore (OB 81) 512
Errore di accesso alla periferia (EAP) durante l'aggiornamento dell'immagine di processo 580
Errore di accesso alla periferia (OB 122) 520
Errore di comunicazione (OB 87) 518
Errore di CPU ridondata (OB 72) 510
Errore di esecuzione programma (OB 85) 516
Errore di periferia ridondata (OB 70) 509
Errore di programmazione (OB 121) 519
Errore di tempo (OB 80) 511
Errore hardware CPU (OB 84) 515
Errori
durante l'installazione 48, 49, 50
Errori asincroni
OB81 502
uso degli OB per reagire agli errori 109
Errori di sistema 499
Errori rilevabili 502
Errori sincroni
uso degli OB per reagire agli errori 109
Esclusione degli errori tramite il richiamo di blocchi 329
Esempi
DB nelle sorgenti AWL 304
dichiarazione di variabili nelle sorgenti AWL 297
introduzione di valori di comando/di forzamento 451
Esempi di programma
esempio di processo di miscelazione industriale
creazione dello schema di configurazione 68
Descrizione dei requisiti di sicurezza 66
descrizione dei singoli compiti e settori 61
creazione di diagrammi E/A 63
descrizione del quadro di comando 67

scomposizione del processo in settori 58
FB per l'esempio di un processo di miscelazione industriale 648
FC per l'esempio di un processo di miscelazione industriale 653
Inserimento di valori sostitutivi 507
OB per l'esempio di un processo di miscelazione industriale 655
reazione a errori di batteria 502
Valori sostitutivi 507
Esempio
di gestione di allarmi dall'orologio 661
di gestione di allarmi di ritardo 669
FB nelle sorgenti AWL 302
FC nelle sorgenti AWL 299
formato di numeri in virgola mobile 595
inibizione e abilitazione di allarmi e eventi di errori di asincronismo (SFC 39 e 40) 679
introduzione di operandi nella tabella delle variabili 449
introduzione di un'area di operandi contigui 450
mascheramento e demascheramento di eventi di errori di sincronismo 675
OB nelle sorgenti AWL 298
ritardo della risposta ad allarmi ed errori di asincronismo (SFC 41 e 42) 680
UDT nelle sorgenti AWL 305
Esempio di impiego dei punti di applicazione 319
Esempio di richiesta DB PROFINET IO 530
Esempio di richiesta DB PROFIBUS DP 524
Esempio di richiesta di DB di stato della diagnostica 535
Esempio di un DB 125 con uno slave DP 524
Esempio di un DB 126 con un sistema IO 100 e con i Device con dispositivi 2 3 e 4 529
Esportazione
sorgenti 294
tabella dei simboli 208
Eventi d avviamento
mascheramento 109
Eventi di allarme
inibisci e abilita 679
ritardo della risposta 680
Eventi di asincronismo 85
ritardo della risposta 680
Eventi di avviamento
OB di avviamento 105
ritardo 109
Eventi di errori di asincronismo
inibisci e abilita 679
Eventi di errori di sincronismo
mascheramento e demascheramento 675
Evento di diagnostica 499, 584

F

Fabbisogno di dati locali 310
Fasi della programmazione
S7 23
Fattore di correzione 407
FB 89, 90, 599
correzione dell'interfaccia 328
tabella dei formati 287
FB nelle sorgenti AWL
esempio 302
FC 87, 88
correzione delle interfacce 328
tabella dei formati 288
FC 12 663
FC nelle sorgenti AWL
esempio 300, 301
FEPROM 586
File *.awl 181
File *.k7e 181
File *.k7p 181
File *.sdf 181
File di esportazione S7 181
File di tipo slave 183, 184, 638
File GSD 183, 184, 637, 638, 639
File memory card 180
File sorgente in S7-GRAPH 220
Finestra "Nodi accessibili" 399
Finestra di controllo di processo
vedere Progettazione di messaggi PCS 7 (per tutto il progetto) 350
vedere Progettazione di messaggi PCS7 (per tutta la CPU) 357
Finestra di dichiarazione delle variabili 246
Finestra di progetto 151
Finestra di selezione 141
Finestre
ordinamento 142
Finestre di dialogo 134
Flash-File-System 48
Flusso di corrente 256
Fondamenti
per il controllo e comando con la tabella delle variabili 440
Fondamenti della programmazione in sorgenti AWL 277
Formati di blocchi in sorgenti AWL 286
Formati di file per importazione/esportazione di tabelle dei simboli 209
Formato
BLOCK 612
COUNTER 612
TIMER 612
tipi di dati WORD e DWORD in codice binario 597
tipi di parametri BLOCK
COUNTER
TIMER 612
tipo di dati DATE_AND_TIME (data e ora) 600
tipo di dati DINT (numeri interi a 32 bit) 592
tipo di dati INT (numeri interi a 16 bit) 592
tipo di dati REAL (numeri in virgola mobile) 593
tipo di dati S5TIME (durata) 598
tipo di parametri ANY 619
tipo di parametri POINTER 612, 613
Formato BCD 598
Formato della pagina
crea 540
Formato dell'ora 690

Formato puntatore 611, 612
Forzamento di variabili 460
  introduzione 460
  misure di sicurezza 459
Funzionamento con batteria tampone
  aree di memoria a ritenzione 587
Funzionamento con ridondanza 409, 419
Funzionamento senza batteria tampone
  aree di memoria a ritenzione 587
Funzione (FC) 72, 87
  campo di applicazione 87
  creazione
    FC esemplificativo per l'esempio di un processo di miscelazione industriale 653
Funzione di ricerca errori nella parte istruzioni 252
Funzioni 540
Funzioni (FC) 87
Funzioni della finestra di diagnostica 482
Funzioni delle informazioni rapide 479
Funzioni dell'orologio 690
Funzioni di diagnostica 499
Funzioni di informazione 487
Funzioni di informazione dello stato dell'unità 484
Funzioni di sistema 72, 96
  tipi 96
FUP 217
  visualizzazione di informazioni sul blocco 315
Fusi orari 407

G

Generazione
  di sorgenti AWL dai blocchi 293
  OB 1 per l'esempio di un processo di miscelazione industriale 655
Gerarchia degli oggetti 115
  creazione 135
Gerarchia delle biblioteche 236
Gerarchia di richiamo nel programma utente 79
Gestione
  oggetti 135
Gestione di grossi progetti 551
Gestione di testi in più lingue 167
Gestione di testi utente in lingue che richiedono font non installati 173
GRAPH 215
Grossi progetti 551
Guasti 500
  limitazione 476
  Trattamento 500
Guasto
  stato di funzionamento della CPU 557
Guasto al telaio (OB 86) 517
Guida (online)
  argomenti 114
  richiamo 114
Guida in linea 7
Guida online
  argomenti 114
  modifica della dimensione del carattere 114
  richiamo 114
Guida sensibile al contesto 114

H

HiGraph 215
Human Machine Interface 40

I

Icons per oggetti nel SIMATIC Manager 115
Identificazione
  di simboli 194
Identificazione dei nodi collegati direttamente al PG 399
Identificazione dei nodi nella sotto-rete 399
Identificazione di errori
  tipi di OB
    OB81 502
IM 157 (DP/PA-Link) 489
Immagine di processo 81, 577
  aggiornamento 82, 84
  cancellazione 106
  ingressi/uscite 578
Immagine di processo OB 1 577
Immagine parziale di processo 579
  aggiornamento con le SFC 577
  aggiornamento da parte del sistema 577
immissione nelle finestre di dialogo 134
Impiego
  array per l'accesso ai dati 603
  SFC 578, 579
  strutture per l'accesso ai dati 606
  tipi di dati definiti dall'utente per l'accesso ai dati 608
  tipo di parametri ANY 622
  tipo di parametri POINTER 613
Impiego del tipo di parametri POINTER 613
Impiego di progetti e biblioteche della versione 2 183, 636
Impiego di tipi di dati composti 602
Importazione
  sorgente esterna 164
  sorgenti 293
Importazione della tabella dei simboli 208
Importazione di testi informativi e testi di errore 538
Impostazione
  comportamento operativo 685
  interfaccia PG/PC 51
  memoria di lavoro virtuale 555
Impostazione della lingua in Windows 160
Impostazione della memoria di lavoro virtuale 555
Impostazione della preferenza operando (simbolico/assoluto) 195
Impostazione dell'ora 407
Impostazioni 240
  Editor AWL 240
  per il linguaggio di programmazione FUP 257
Impostazioni per il linguaggio di programmazione AWL 260
Impostazioni per il linguaggio di programmazione KOP 253

Impostazioni per la segnalazione di errori di sistema 382
IN (dichiarazione delle variabili) 626
IN_OUT (dichiarazione delle variabili) 626
Incompatibilità 636
Indice 363
  in biblioteche di testi 363
Indirizzamento 685
  assoluto 191, 192
  indiretto di memoria 613
  interno al settore 613, 614
  multisettoriale 613, 614
  simbolico 191, 192
Indirizzamento assoluto e simbolico 191
Indirizzamento delle unità 681
Indirizzamento di slave DP normalizzati 685
Indirizzamento di unità S5 683
Indirizzamento simbolico 194
  nell'esempio di programma 646
Indirizzi e tipi di dati ammessi nella tabella dei simboli 201
Indirizzo iniziale 682
Indirizzo iniziale delle unità 682
Informazione sui simboli 191
Informazioni sul file di protocollo 174
Informazioni sull'esecuzione del test nel modo passo singolo / punti d'arresto 466
Informazioni sullo stato di funzionamento Alt 468
Ingressi
  elenchi 63
  immagine di processo 577
  tabella di occupazione 312
Ingressi/uscite
  elenchi 63
Inibizione di allarmi e eventi di errori di asincronismo
  esempio 679
Inserimento
  area di operandi contigui in una tabella delle variabili 446
  codice sorgente di blocchi presenti in sorgenti AWL 292
  contenuto di altre sorgenti AWL 291
  di file sorgente esterni 292
  modelli di blocco in sorgenti AWL 291
  operandi e simboli in una tabella delle variabili 444
  programma S7-/M7 164
  righe di commento 449
  valori di comando 446
Inserimento del codice sorgente di blocchi presenti in sorgenti AWL 292
Inserimento di file sorgente esterni 292
Inserimento di modelli di blocco in sorgenti AWL 291
Inserimento di righe di commento 449
Inserimento di stazioni 163
Inserimento di valori di comando 446
Inserimento generale
  Valori sostitutivi per il riconoscimento errori 507
Insieme delle funzioni di "Segnalazione errori di sistema" 377
Installazione
  STEP 7 46, 47
Installazione dell'Automation License Manager 44
Installazione di STEP 7 46
INT
  tipo di dati 592
Interfaccia MPI 46, 47
Interfaccia PG/PC 51
  parametrizzazione 51, 52
Interrogazione dell'allarme dall'orologio 99
Interrupt di processo 104
  avviamento 104
  priorità 104
  regole 104
Intestazioni e pié di pagina 540
Introduzione
  commenti al blocco/segmento 251
  di simboli 205
  multiistanze nella finestra di dichiarazione delle variabili 246
  simboli globali in un programma 248
  simboli globali singoli nella finestra di dialogo 204
  struttura dati dei blocchi dati con FB assegnato (DB di istanza) 269
  struttura dati di blocchi dati globali 268
  struttura di blocchi dati con UDT assegnato 272
  struttura di tipi di dati definiti dall'utente (UDT) 271
Introduzione a tipi di dati e parametri 589
Introduzione al forzamento di variabili 460
Introduzione al test con la tabella delle variabili 439
Introduzione di diversi simboli globali nella tabella dei simboli 205
Introduzione di simboli 205
Introduzioni con la tastiera 144
Invio
  di messaggi di diagnostica propri 498
Invio di informazioni di diagnostica 494
Invio di messaggi di diagnostica definiti dall'utente 498
IPI (immagine di processo degli ingressi) 577
IPP (vedere Immagine parziale di processo) 577
IPU (immagine di processo delle uscite) 577
Istanza 92, 93, 94
Istruzioni
  introdurre
    modo di procedere 248
  per la compressione dei contenuti della memoria di CPU S7 437
  per la creazione e apertura di tabelle delle variabili 442
  per la visualizzazione e la modifica dello stato di funzionamento 406
Istruzioni AWL
  regole per l'introduzione 260, 278
Istruzioni FUP
  regole per l'introduzione 258
Istruzioni KOP
  regole per lintroduzione 254
Istruzioni nella scheda degli elementi di programma 241

K

k7e 181
k7p 181
KOP 214, 215, 216
  connessioni non ammesse 256
  visualizzazione di informazioni sul blocco 315

L

Lampeggio del LED di forzamento 400
Larghezza campo operando 253, 257
Layout FUP 257
Layout KOP 253
Lettura da blocchi dati nella memoria di caricamento 178
Lettura e impostazione dell'ora e dello stato dell'orologio 407
License Manager 41, 42
Licenza 41, 42, 43
Limitazione di guasti 475
Limiti superiori per l'introduzione di contatori 448
Limiti superiori per l'introduzione di temporizzatori 447
Lingua del progetto 157, 158, 159
Lingua impostata in Windows 157
Linguaggi di programmazione 28
Linguaggio di programmazione
  definizione 214
  FUP (schema logico) 217
  KOP (schema a contatti) 216
  S7-CFC 223
  S7-GRAPH (comando sequenziale) 220
  scelta 214
Linguaggio di programmazione AWL (lista istruzioni) 218
Linguaggio di programmazione S7-SCL (Structured Control Language) 219
Lista di stato del sistema 495, 496, 497
  contenuto 495
  lettura 495
Lista istruzioni 218
L-Stack 581
  modifica di dati in un richiamo annidato 583
  overflow di L-Stack 581
Lunghezza dei blocchi
  visualizzazione 229

M

M7-300/400 545
Maiuscolo/minuscolo nei simboli 206
Make (vedere "Compilazione e caricamento di oggetti") 425
Make (vedere Compilazione e caricamento di oggetti) 427
Make (vedere Verifica della coerenza dei blocchi) 323
Mancanza di rete 563
Mancanza di tensione
  stato di funzionamento della CPU 557
manutenzione necessaria 478
Mascheramento
  eventi di avviamento 109
Mascheramento di eventi di errori di sincronismo
  esempio 675
memoria 588
  configurabile 588
Memoria della sessione di lavoro 142
Memoria di caricamento 416, 417, 571, 572
  salvataggio di DB non essenziali per l'esecuzione 572
Memoria di caricamento e di lavoro 572
Memoria di caricamento e di lavoro della CPU 416
Memoria di lavoro 416, 417, 571, 572, 573
Memoria di sistema 571
Memoria ritentiva
  nelle CPU S7-300 586
  nelle CPU S7-400 587
Memoria utente
  compressione 436
Memorizzazione di dati del progetto su Micro Memory Card (MMC) 181
Memory card 573
  parametrizzazione 49
Merker
  area di memoria
    a ritenzione 587
  tabella di occupazione 312
Merker di clock 692
Messaggi 363
  integrazione di testi delle biblioteche 363
Messaggi CPU
  dimensioni dell'archivio 371
  visualizzazione 371
Messaggi di diagnostica personalizzati
  creazione e modifica 352, 359
  visualizzazione 371
Messaggi riferiti ai blocchi
  assegnazione e modifica 345, 353
Messaggi riferiti ai blocchi (per tutta la CPU)
  creazione 356
Messaggi riferiti ai blocchi (per tutto il progetto)
  creazione 348
  modifica 349
Messaggi riferiti ai simboli (per tutta la CPU)
  assegnazione alla tabella dei simboli 358
  segnali ammessi 358
Messaggi riferiti ai simboli (per tutto il progetto)
  assegnazione alla tabella dei simboli 351
  segnali ammessi 351
Messaggio
  componenti 336
  esempio 336
  messaggio di diagnostica personalizzato 352, 359
  riferito ai blocchi 345, 353
Messaggio (per tutta la CPU)
  riferito a un simbolo 358
Messaggio (per tutto il progetto)
  riferito a un simbolo 351
Messaggio di diagnostica
  scrivere propri messaggi 498
  trasmissione ai nodi 498

Messaggio SCAN
vedere Messaggi riferiti ai simboli (per tutto il progetto) 351
Messaggio SCAN (per tutta la CPU)
vedere Messaggio riferito a un simbolo 358
Metodi
creazione del programma 213
Metodi di creazione del programma 213
Metodi di sviluppo
sviluppo di programmi strutturati 645
micro memory card (MMC) 178
Micro Memory Card (MMC) 180, 181
Misure di sicurezza per il forzamento di variabili 459
Misure nel programma per la gestione di guasti 500
MMC 178, 179, 180, 181
Modalità di creazione dei messaggi 333
Modello di messaggio 340, 341
Modello di messaggio e messaggi 340
Modifica 99, 367
biblioteche di testi utente 367
blocchi caricati nel PG/PC 432
di blocchi caricati
se il programma utente non esiste nel PG/PC 433
di blocchi caricati se il programma utente esiste nel PG/PC 433
ora per allarme dall'orologio 99
progetto 166
sorgenti S7 290
stato di funzionamento 406
valori di dati nella vista di dati di blocchi dati 273
Modifica del comportamento e delle caratteristiche delle unità 686
Modifica delle configurazioni attuali con versioni precedenti di STEP 7 185
Modifica dell'ordinamento delle finestre 142
Modifica di aree delle tabelle dei simboli 212
Modifica di attributi di servizio e supervisione con CFC 397
Modifica di attributi SeS con CFC 397
Modifica di blocchi caricati nel PG/PC 432
Modifica di interfacce 262
Modifica di simboli in più segmenti 552
Modifica di tabelle dei simboli 212
Modo di procedere
per introdurre le istruzioni 248
Modo di sovrascrittura 252
Modo operativo
Definizione del modo operativo
per il test 471
Motori
creazione di diagrammi di ingresso/uscita per i motori 64
MPI 409, 410, 419
MSK_FLT 110
Multiinstanza 89
Multiistanze 246
introduzione nella finestra di dichiarazione delle variabili 246
regole 246
uso 245
Multiprogetti dotati di protezione di accesso 153
Multistanza 92

N

nelle sorgenti AWL
Ricerca degli errori 295
Nodi PROFINET 400
non-retain 226
Nota sull'aggiornamento del contenuto della finestra 405
Notazione numerica
Bit 589
byte 589
data e ora (DATE AND TIME) 600
doppia parola 589
numeri decimali in codice binario (BCD) 597
numeri in virgola mobile 593, 594, 595
numero intero (16 bit) 592
numero intero (32 bit) 592
parola 589
S5 TIME 598
Note
su progetti STEP 7 V2.1 con comunicazione di dati globali 636
Novità della versione 5.5 di STEP 7 33
Nozioni fondamentali
sui blocchi dati 265
Nozioni utili sul protocollo modifiche 156
Nozioni utili sulla protezione di accesso 153
Nozioni utili sulle micro memory card (MMC) 178
Numeri decimali in codice binario (BCD) 597
Numeri in virgola mobile
formato 593, 594, 595
Numero in virgola mobile
campi di cui è composto 593
elementi di base 593
esempio 593, 594, 595
parametri 593
Numero intero (16 bit)
formato 592
Numero intero (16 bit) (INT)
area 590
numero intero (32 bit)
formato 592
Numero intero (32 bit) (DINT)
area 590
numero reale
area 590
Numero reale
tipo di dati 590, 593
Nuovo avviamento 557, 561, 562, 563, 565, 566
automatico 561
senza batteria tampone 562, 568
interruzione 561, 566
manuale 561
NVRAM 586, 587

O

OB 73, 74, 75, 76, 77
  tabella dei formati 286
OB 1 673
OB 1 e OB 80 667
OB 10 665
OB 100 561
OB 101 568
OB 102 561
OB 121 519
OB 122 520
OB 20 671
OB 70 509
OB 72 510
OB 80 511
OB 81 512
OB 82 513
OB 83 514
OB 84 515
OB 85 516, 580
OB 86
  Guasto al telaio di montaggio 517
OB 87 518
OB di allarme 98
  disattivazione 73
  impiego 98
  parametrizzazione 75
OB di allarme di diagnostica 513, 515
OB di allarme di estrazione/inserimento 514
OB di avviamento 105, 561
  controllo della configurazione prefissata-attuale delle unità 106
  eventi di avviamento 105
OB di errore 384, 502, 503
  tipi di errore
    OB70 e OB72 109
  tipi di OB
    da OB80 a OB87 109
    OB121 e OB122 109
  uso di OB di errore per reazione agli eventi 109
OB di errore alimentatore 512
OB di errore come reazione al rilevamento di errori 502
OB di errore creati (segnalazione di errori di sistema) 384
OB di errore di accesso alla periferia 520
OB di errore di comunicazione 518
OB di errore di esecuzione programma 516
OB di errore di periferia ridondata 509, 510
OB di errore di programmazione 519
OB di errore di tempo 511
OB di errore hardware CPU 515
OB di priorità bassa
  Priorità 107, 108
  programmazione 108
OB nelle sorgenti AWL
  esempio 298
Occupazione degli interrupt
  verifica 51, 52
Oggetti 115, 116
  come cartelle 115
  come supporto di funzioni 115
  come supporto di proprietà 115
Oggetti di salvataggio configurabili nella memoria di lavoro 588
Oggetti e loro gerarchia 115
Oggetto
  apertura 136, 139
  attribuzione di un nuovo nome 135
  cancellazione 140
  gestione 135
  proprietà 136, 137, 138
  selezionare 141
  spostamento 139
  taglia
    copia
      incolla 137
Oggetto Biblioteca 119
Oggetto Cartella per blocchi 126
Oggetto Cartella per sorgenti 130
Oggetto Progetto 117
Oggetto Programma S7/M7 124
Oggetto Stazione 120
Oggetto Unità programmabile 122
Operandi
  inserimento in una tabella delle variabili 444
  non utilizzati 316
  ricablaggio 233
  senza simbolo 316
Operandi senza simbolo 315
Operando (simbolico/assoluto)
  preferenza 195, 196, 197
Ora 99
  leggere 691
  modifica 100
  parametrizzare 690
  sincronizzare 690
Ora (TIME OF DAY)
  area 590
Ora dell'unità 407
Ora di base (vedere ora dell'unità) 407
Ora legale/solare 407
Ora locale 407
Ora solare 407
Ordinamento
  box 258, 259
  nell'elenco dei riferimenti incrociati 309
  simboli 205
Ordinamento delle finestre
  modifica 142
  ripristino 143
  salvataggio 143
Orologio CPU con impostazione del fuso orario 407
Ottimizzare l'utilizzo della memoria utente 436
Ottimizzazione del modello per la traduzione 175
Ottimizzazione del procedimento di traduzione 176
OUT (dichiarazione delle variabili) 626
Overflow di L-Stack 581

P

Pacchetti software 167
Panoramica dell'applicazione 'Segnalazione errori di sistema' 375
Panoramica dello stato della diagnostica 521
Parametri
  attributi 233
Parametri attuali 87
Parametri delle unità 686, 687
  trasferimento con SFC 686
  trasferimento con STEP 7 686
Parametri di sistema 685
Parametri formali 339
Parametri IN_OUT di blocchi funzionali 633
Parametrizzazione
  con SFC 686
  con STEP 7 686, 687
  indiretta 686
  ora 690
  unità di ingresso/uscita capaci di elaborare interrupt di processo 104
Parametrizzazione delle funzioni tecnologiche 276
Parametrizzazione dell'interfaccia PG/PC 51
Parametrizzazione di blocchi dati 275
Parametrizzazione di unità di ingresso/uscita capaci di elaborare interrupt di processo 104
Parametrizzazione indiretta 686
Parametro della CPU "Carico del ciclo a causa della comunicazione" 81
Parametro di ingresso/uscita 626
Parametro di uscita 626
  RET_VAL
    analisi 501
Parametro d'ingresso 626
PARM_MOD 684, 687
Parola (WORD)
  area 590
  tipo di dati 589
Parte istruzioni 239, 243
  configurazione 247
  funzione di ricerca errori 252
  in KOP 242
  modifica 247
Particolarità della stampa di alberi di oggetti 541
Password 403, 404
per tutta la CPU 343, 344
per tutto il progetto 343, 344
Periferia
  aree di indirizzamento 681
Periferia decentrata 183, 185, 638
Pointer 613
POINTER 611
  tipo di parametri 611
Posizionamento veloce sui punti di applicazione del programma 318
Possibilità di ampliamento del software di base STEP7 35
Possibilità di caricamento 572
Possibilità di caricamento dipendenti dalla memoria di caricamento 418
Possibilità di immissione di simboli globali 203
Possibilità di modificare l'assegnazione di numeri ai messaggi di un progetto 344
Possibilità di richiamo dello stato dell'unità 483
Possibilità di visualizzazione
  di messaggi CPU e messaggi di diagnostica personalizzati 371
Preferenza operando (simbolico/assoluto) 195
Preimpostazioni per l'editor di programma KOP/FUP/AWL 240
Presentazione dei sistemi M7 545
Presupposti
  per il caricamento 413
Presupposti e istruzioni per il caricamento 425
Presupposti per l'archiviazione 544
Prevenzione di danni alle cose 460
Prevenzione di danni alle persone 460
Principi del sistema di messaggi 331
Principio di funzionamento 132
Priorità 99
  allarme dall'orologio 99
  allarme di ritardo 101
  interrupt di processo 104
  modifica 75
  OB di priorità bassa 107
Procedura con numeri di messaggio 331
Procedura fondamentale
  per il rilevamento di una causa di STOP 491
  per la creazione di blocchi di codice 239
  per la stampa 540
Procedure di base
  per lo sviluppo di una soluzione di automazione 57
Procedure per la preparazione di messaggi 331
Processi di comunicazione 84
Processo 81, 83, 84, 85, 86
  suddivisione 58, 642
PROFIBUS DP 183, 638
PROFIBUSDP 185
Profondità di annidamento 79
Progettazione degli attributi SeS con la tabella dei simboli 396
Progettazione dell'applicazione Segnalazione errori di sistema 375
Progettazione di attributi SeS con AWL KOP e FUP 395
Progettazione di messaggi
  componenti SIMATIC 335
  trasferimento di dati in WinCC 370
Progettazione di messaggi in caso di errori di sistema 375
Progettazione di messaggi PCS 7 (per tutto il progetto) 350
Progettazione di messaggi PCS7 (per tutta la CPU) 357
Progettazione di variabili con servizio e supervisione 393
Progetti 542
  archiviare 542
  riorganizzazione 552
  Sequenza di esecuzione 161

Progetti con un numero elevato di stazioni collegate in rete 551
Progetti dotati di protezione di accesso 153
Progetti e programmi di esempio 640
Progetto 117
apri 166
attribuzione di un nuovo nome 138
cancella 166
con comunicazione di dati globali
archiviazione
conversione
rinomima 636
copia 166
creazione manuale 161
creazione tramite Assistente 161
Programma CFC 545
Programma di avviamento 105
Programma di esempio
processo di miscelazione industriale 642
Programma di simulazione 473
Programma M7
inserimento 165
Programma S7
inserimento 164
Programma strutturato
sviluppo 645
vantaggi 72
Programma utente
caricamento 572, 573
compiti 71
elementi 72
nella memoria CPU 572
Programmazione
di un FC
Esempio 653
di un OB 1
esempio 655, 656
FB
esempio 649, 651
OB di priorità bassa 107
sviluppo di programmi strutturati 645
trasferimento di parametri 89
utilizzo di blocchi dati 89
Programmazione lineare 78
Programmazione strutturata 73
Programmi in una CPU 71
Programmi S7/M7 senza stazione e CPU 131
Programmi utenti
caricamento nel sistema di destinazione 416
Proprietà ammesse dei blocchi per tipo di blocco 283
Proprietà dei blocchi 228, 239
visualizzazione della lunghezza dei blocchi 229
Proprietà del blocco
registrazione di data e ora 325
Proprietà della cartella di blocchi
visualizzazione della lunghezza dei blocchi 229
Prospetto
biblioteche standard 236
Protezione di accesso 153, 154, 155
Protezione password per l'accesso ai sistemi di destinazione 403
Protocollo modifiche 153, 155, 156
Puntatore 615, 616, 617, 618
Puntatore nullo 619, 620
Punti di trigger
impostazione 454

Q

QRY_TINT 99

R

RAM 571, 586
RAM non volatile 586
Ramo a T 258
Rapporti tra tabella di dichiarazione delle variabili e parte istruzioni 243
Rapporto tra
stati di funzionamento della CPU 557
Rappresentazione
elementi FUP 257
elementi KOP 253
simboli globali o locali 194
Rappresentazione di unità sconosciute 188
RDSYSST 494, 495, 585
READ_CLK 690
READ_RTM 691
Registrazione di data e ora 408
in blocchi dati globali 327
in blocchi di codice 326
negli UDT e nei DB derivati dagli UDT 328
nelle proprietà del blocco 325
Registrazione di data e ora in blocchi dati di istanza 327
Registrazione numero ID 48
Registri di blocchi dati 583
Regole 99
allarme dall'orologio 99
allarme di ritardo 101
interrupt di processo 104
per FUP 258
per KOP 254
per la creazione di multiistanze 246
per la definizione delle proprietà del blocco in sorgenti AWL 281
per la definizione di attributi di sistema in sorgenti AWL 280
per la dichiarazione di variabili nelle sorgenti AWL 279
per la sequenza dei blocchi nelle sorgenti AWL 280
per l'introduzione di istruzioni AWL 260
per l'introduzione di istruzioni FUP 258
per lintroduzione di istruzioni in KOP 254
per l'introduzione di istruzioni in sorgenti AWL 278
per l'utilizzo delle chiavi di licenza 45
schedulazione orologio 102
sull'esportazione di tabelle dei simboli 208
sull'importazione di tabelle dei simboli 208
Regole per l'utilizzo delle chiavi di licenza 45
Requisiti di sicurezza
descrizione dell'esempio di un processo di miscelazione industriale 66

Requisiti per l'installazione 46
Reset
  valori di dati ai valori iniziali 273
Riavviamento 557, 561, 562, 563, 565, 566
  automatico 562, 563
  interruzione 561
  manuale 561, 562
Ricablaggio
  blocchi 233
  operandi 233
Ricarica di blocchi nel sistema di destinazione 422
Ricaricamento
  blocchi dalla CPU S7 432
Ricaricamento di blocchi
  dalla CPU S7 432
Ricerca degli errori 295
  nelle sorgenti AWL 295
Ricerca di errori 475
Ricerca errori
  nei blocchi 252
Richiami annidati di blocchi di codice
  effetti sul B-Stack e L-Stack 583
Richiami dei blocchi 79, 80
richiami di blocchi 261
Richiami di blocchi
  aggiornamento 261
Richiamo
  stato dell'unità dalla visualizzazione di progetto (online) 480
Richiamo delle funzioni della Guida 114
Richiamo delle informazioni rapide 479
Richiamo dello stato dell'unità dalla visualizzazione di progetto (online) 480
Richiesta di manutenzione 478
Riconoscimento errori
  Esempi di programma
    Valori sostitutivi 507
Righe di commento 444
Rilevamento degli errori
  uso di OB di errore per reagire agli errori 109
Rilevamento della causa di STOP 491
Rimozione della protezione di accesso 153
Rinomina
  progetti STEP 7 V2.1 con comunicazione di dati globali 636
Riorganizzazione di progetti e biblioteche 552
Ripartizione delle aree di memoria 571
Ripristino
  ordinamento delle finestre 143
Ritardo
  eventi di avviamento 110
Ritardo della risposta ad allarmi ed errori di asincronismo
  esempio 680
Ritenzione
  dopo mancanza di tensione 561
ROFIBUS 409, 419
routine S7 409, 419
RPL_VAL 507
RUN 569
  attività CPU 561
  stato di funzionamento della CPU 557
Runtime Software 38

S

S5 TIME
  area 590
  base di tempo 598
  formato 598
S5TIME
  tipo di dati 598
S7-CFC 223
S7-GRAPH 220
Salva con nome 181
Salvataggio
  blocchi caricati in EPROM integrata 423
  blocchi dati 274
  blocchi di codice 263
  casi applicativi 543
  di blocchi di codice 263
  ordinamento delle finestre 143
  sorgenti AWL 295
  tabella delle variabili 443
Salvataggio di blocchi caricati in EPROM integrata 423
Scambio di dati
  in diversi stati di funzionamento 569
Scelta
  linguaggio di programmazione 214
Scelta della modalità di creazione dei messaggi 333
Scheda 134
Scheda MPI nel PG/PC 51
Scheda MPI-ISA (Auto) 51
schedulazione orologio 102, 103
  avviamento 102, 103
  regole 102
Schema a contatti 216
Schema logico 217
SCL 215
Scomposizione del processo in settori nell'esempio di un processo di miscelazione industriale 58
Scrittura in blocchi dati nella memoria di caricamento 178
sdf 181
Segmenti 217
  Chiusura di un segmento in KOP 254
Segnala errori di sistema 386
  impostazioni 382
Segnalazione degli errori di sistema 382
  creazione di blocchi 383
Segnalazione di errori di sistema 375, 384, 386
  OB di errore creati 384
Segnalazione errori di sistema 377
  componenti supportati 377
Selezione degli oggetti nelle finestre di dialogo 141
Servizio e supervisione di variabili 393

Set di dati
accesso a 683, 686
leggere 684
scrivere 684
SET_CLK 100, 690
SET_CLKS 407
SET_RTM 691
SET_TINT 99, 100
Setup
Flash-File-System 48
parametrizzazione di memory card 48
registrazione numero ID 48
Sewt mnemonico
impostazione 260
SFB 96, 97, 599
SFB 20 STOP 81
SFB 33 337
SFB 34 337
SFB 35 337
SFB 36 337, 338
SFB 37 338
SFC 96, 97
impiego 577
SFC 0 SET_CLK 99, 690
SFC 1 READ_CLK 690
SFC 2 SET_RTM 690
SFC 3 CTRL_RTM 690
SFC 4 READ_RTM 690
SFC 100 'SET_CLKS' 407
SFC 13 DPNRM_DG 685
SFC 14 DPRD_DAT 685
SFC 15 DPWR_DAT 685
SFC 17/18 337
SFC 20 BLKMOV 572
SFC 22 CREAT_DB 572
SFC 26 UPDAT_PI 81, 577
SFC 27 UPDAT_PO 84, 577
SFC 28 SET_TINT 99
esempio in AWL 661
SFC 29 CAN_TINT 99
esempio in AWL 661
SFC 30 ACT_TINT 99
esempio in AWL 661
SFC 31 QRY_TINT 99
esempio in AWL 661
SFC 32 SRT_DINT 101
esempio in AWL 669
SFC 33 CAN_DINT
esempio in AWL 669
SFC 34 QRY_DINT
esempio in AWL 669
SFC 36 MSK_FLT 109
esempio in AWL 675
esempio in KOP 675
SFC 37 DMSK_FLT 109
esempio in AWL 675
esempio in KOP 675
SFC 38 READ_ERR
esempio in AWL 675
esempio in KOP 675
SFC 39 DIS_IRT 109
esempio in AWL 679
SFC 40 EN_IRT 109
esempio in AWL 679
SFC 41 DIS_AIRT 109
esempio in AWL 680
SFC 42 EN_AIRT 109
esempio in AWL 680
SFC 44 RPL_VAL 507
SFC 46 STP 81
SFC 48 SNC_RTCB 690
SFC 51 RDSYSST 494, 495, 584
SFC 52 WR_USMSG 498
SFC 55 WR_PARM 683, 686
SFC 56 WR_DPARM 683, 686
SFC 57 PARM_MOD 683, 686
SFC 82 178
SFC 83 178
SFC 84 178
SIMATIC Manager 111, 230, 232
visualizzazione delle lunghezze dei blocchi 229
Simboli 194, 206, 207
barra degli strumenti 133
definizione nell'introduzione del programma 204
filtraggio 205
globali 193
inserimento in una tabella delle variabili 444
locali 193
Maiuscolo/minuscolo 206, 207
nella struttura del programma 310
non utilizzati 314
oggetti di STEP 7 115
ordinamento 205
Simboli di diagnostica nella visualizzazione online 477
Simboli globali
introdurne diversi nella tabella dei simboli 205
introduzione in un programma 248
introduzione singola nella finestra di dialogo 204
Simboli globali e locali 193
Simboli incompleti e non univoci nella tabella dei simboli 202
Simboli non utilizzati 314
Simboli per oggetti nel SIMATIC Manager 115
Simbolo delle unità sconosciute 188
Simulazione di una unità CPU o d'ingresso/uscita 473
Simulazione di unità CPU 473
Simulazione di unità d'ingresso/uscita 473
Sincronizzazione 690
ora 690
Sincronizzazione orologio 407
Sintassi e di blocchi in sorgenti AWL 286
Sistema di destinazione
ricarica di blocchi 422
Sistema di messaggi
principi 331
Sistema operativo
compiti 71
Sistema operativo della CPU 85, 688
Sistemi operativi per M7-300/400 549
Slave DP 183, 184, 638, 639
Slave DP normalizzati 685

Slave DP senza file GSD o con file GSD scorretti 637, 639
Slave Dummy 637, 639
Slave senza file GSD o con file GSD scorretti 637, 639
SlotPLC 180
SNC_RTCB 690
Software di base 28
Software di base STEP 7 28
Software opzionale 473, 547, 548
Software opzionale per la programmazione M7 547
Software PLC 180
Sommario
  blocchi segnalazioni 337
  dei dati di riferimento possibili 307
Sorgente AWL
  formati di blocchi 286
Sorgenti
  diritti di accesso 240
  esportazione 294
  esterne 165
  generazione di sorgenti AWL dai blocchi 293
  importazione 293
  inserimento di file sorgente esterni 292
  regole per la definizione delle proprietà del blocco in sorgenti AWL 281
  regole per la definizione di attributi di sistema in sorgenti AWL 280
  regole per la dichiarazione di variabili nelle sorgenti AWL 279
  regole per la sequenza dei blocchi nelle sorgenti AWL 280
  regole per l'introduzione di istruzioni in sorgenti AWL 278
  salvataggio delle sorgenti AWL 295
Sorgenti AWL
  compilazione 296
  creazione 290
  esempi di DB 304
  esempi di dichiarazione di variabili 297
  esempio di FB 302
  esempio di FC 299
  esempio di OB 298
  esempio di UDT 305
  fondamenti della programmazione 277
  generazione dai blocchi 293
  inserimento del contenuto di altre sorgenti AWL 291
  inserimento di codice sorgente di blocchi presenti 292
  inserimento di file sorgente esterni 292
  inserimento di modelli di blocco 291
  regole per la definizione delle proprietà del blocco 281
  regole per la definizione di attributi di sistema 280
  regole per la dichiarazione di variabili 279
  regole per la sequenza dei blocchi 280
  salvataggio 295
  sintassi di blocchi 286
  struttura dei blocchi 284
  struttura dei blocchi dati 285
  struttura dei blocchi di codice 284
  struttura dei tipi di dati definiti dall'utente 285
  verifica della coerenza 295
Sorgenti S7
  modifica 290
Sostituzione delle unità 551
Sostituzione delle unità nella tabella di configurazione 551
Spostamento
  Oggetto 136, 137, 138, 140
Spostamento delle fasi 102
SRT_DINT 101
Stack dei dati locali 571
Stack di blocchi 583
Stack di blocco 571
Stack di dati locali 581, 582
Stack di interruzione 571, 582
Stack L
  salvataggio di variabili temporanee 89
Stampa
  blocchi 539
  componenti di progetto 539
  contenuto del buffer di diagnostica 539
  dati di riferimento 539
  della documentazione di progetto 539
  documentazione di progetto 539
  tabella dei dati globali 539
  tabella dei simboli 539
  tabella delle variabili 539
  tabella di configurazione 539
Stampa dei componenti di progetto 539
Stampa della documentazione
  di componenti di progetto 539
  di un intero progetto 539
Stampa della documentazione di progetto 539
Stampa di schemi circuitali 539
Stampante
  impostazione 541
STAT (dichiarazione delle variabili) 626
Stati di funzionamento
  della CPU 557
  priorità 559
Stati di funzionamento e loro transizioni 557
Stato del programma 463
Stato della diagnostica PROFIBUS 521
Stato della diagnostica PROFINET 526
Stato dell'orologio 407
Stato dell'unità 475, 481, 487, 488, 489
  funzioni di informazione 484
  possibilità di richiamo 483
  visualizzazione 475, 476
  visualizzazione degli slave DP dopo un Y-Link 489
  visualizzazione delle apparecchiature da campo PA 489
Stato di funzionamento 468
  ALT 557, 558, 559
  AVVIAMENTO 557, 558, 559, 561
  RUN 557, 558, 559
  STOP 557, 558, 559, 560
    contenuto dello stack 492
  visualizzazione e modifica 406
Stato di funzionamento ALT 570
Stato di funzionamento RUN 569
Stato di programma
  definizione della visualizzazione 470

visualizzazione 464
Stato di programma dei blocchi dati 469
Stazione 120
caricamento nel PG 431
inserimento 163
Stazione PC 186, 187
Stazione PC SIMATIC 186, 187
STEP 7 28, 29
disinstallazione 53
errori durante l'installazione 50
installazione 46
linguaggi di programmazione 28, 31
OB di errore
reazione agli errori 109
richiamo del software 111
software di base 28, 31
superficie utente 133
STOP 560
stato di funzionamento della CPU 557
STRING 599
STRUCT 599
Struttura
creazione 606
dei blocchi dati nelle sorgenti AWL 285
dei blocchi di codice in sorgenti AWL 284
dei blocchi in sorgenti AWL 284
dei tipi di dati definiti dall'utente nelle sorgenti AWL 285
del programma utente "Allarmi dall'orologio" 661
finestra di dichiarazione delle variabili 244
memoria di caricamento 572, 573
UDT 225
Struttura a albero 310
Struttura del progetto 151, 152
Struttura del programma 310, 311
visualizzazione 316
Struttura del programma utente "Allarmi di ritardo" 669
Struttura della finestra dell'editor di programma 237
Struttura e componenti della tabella dei simboli 198
Suddivisione del processo nell'esempio di un processo di miscelazione industriale 58
Suggerimenti utili 551, 552, 553, 555
Superficie utente 133
Supporto dati 180
Sviluppo di soluzione di automazione
Descrizione dei singoli settori funzionali 61
Sviluppo di soluzioni di automazione
creazione dello schema di configurazione 68
definizione dei requisiti di sicurezza 66
descrizione degli elementi di servizio e segnalazione 67
elenco di ingressi
uscite e ingressi/uscite 63
procedure di base 57
Sviluppo di una soluzione di automazione
descrizione degli elementi di servizio e segnalazione 67
descrizione dei settori 61
elenco di ingressi
uscite e ingressi/uscite 63
procedure di base 57
SZL 495

T

Tabella dei formati degli FB 287
Tabella dei formati degli OB 286
Tabella dei formati dei DB 289
Tabella dei formati delle FC 288
Tabella dei simboli 194
apertura 205
formati di file per importazione/esportazione 209
indirizzi ammessi 201
per simboli globali 198
progettazione di attributi SeS 396
struttura e componenti 198
tipi di dati ammessi 201
Tabella delle variabili 443
copia/spostamento 443
dimensioni massime 445
esempio 444
esempio di introduzione di operandi 449
inserimento di operandi o simboli 444
inserimento di un'area di operandi contigui 446
modifica 444
salva 439
salvataggio 443
test sintattico 445
vantaggi 439
Tabella di dichiarazione delle variabili 239, 242, 243
attributi di sistema per parametri 242
compito 242
FB per l'esempio di un processo di miscelazione industriale 648
FC per l'esempio di un processo di miscelazione industriale 653
OB per l'esempio di un processo di miscelazione industriale 655
per OB81 502
Tabella di occupazione 312
TEMP (dichiarazione delle variabili) 626
Tempi di controllo 106
Tempo di ciclo 81
Tempo di ciclo dell'OB 1 81
Tempo di ciclo massimo 81
Tempo di ciclo minimo 83, 85
Tempo di ciclo per evitare errori di tempo 493
Tempo di controllo del ciclo 81
Tempo di interruzione 561, 566
Temporizzatori 312, 313
limiti superiori per l'introduzione 447
tabella di occupazione 312
Temporizzatori (T) 692
Temporizzatori(T)
area di memoria
ritentiva 586

Test 463
  con il programma di simulazione (pacchetto opzionale) 473
  con la tabella delle variabili 439
  con lo stato di programma 463
  definizione del modo operativo 471
Test con la tabella delle variabili 553
Test LED di forzamento 400
Test nel modo passo singolo 466
Testi utente
  esportazione/importazione 364
  presupposti 364
  vedere Testi utente 364
Testo sorgente 291
  definizione del layout 291
TIMER 611, 612
  tipo di parametri 611
Tipi di allarmi 73
Tipi di blocchi segnalazioni 337
Tipi di dati 599
  ANY 619
  ARRAY 599
  BOOL 589, 590
  byte 589
  BYTE 590
  carattere (CHAR) 590
  composti 599
  data 591
  DATE_AND_TIME 599
  definiti dall'utente 225, 599
  descrizione
    semplice 590
  DINT: numero intero (32 bit) 592
  doppia parola 589
  doppia parola (DWORD) 590
  FB
    SFB 89, 599
  INT: numero intero (16 bit) 592
  introduzione 589
  introduzione della struttura 271
  numero intero (16 bit) (INT) 590
  numero intero (32 bit) (DINT) 590
  numero reale (REAL) 590
  ora (TIME OF DAY) 590
  parola 589
  parola (WORD) 590
  S5 TIME 590
  STRING 599
  STRUCT 599
  temporizzatore (TIME) 590
  tipi di parametri
    ANY
      parametri 622, 623, 624
  UDT 225, 599
Tipi di dati ammessi nel trasferimento dei parametri 628
Tipi di dati definiti dall'utente
  creazione 608, 609
  descrizione 608
Tipi di dati definiti dall'utente (UDT) 225
Tipi di dati semplici 590
Tipi di dati strutturati 599, 602
  array 603
    strutture di annidamento e array 602
  struttura
    strutture di annidamento e array 602
Tipi di licenza 41
  Enterprise License 41
  Floating License 43
  Rental License 43
  Single License 43
  Trial License 43
  Upgrade License 43
Tipi di parametri 611
  ANY 622, 623, 624
  COUNTER 611
  introduzione 589
Tipi di testo gestiti in più lingue 170
Tipo di dati
  DATE AND TIME: data e ora 600
  DWORD 597
  REAL:Numero in virgola mobile 593, 594
  S5 TIME 598
  WORD 597
Tipo di dati STRUCT
  numero di livelli annidati 602
Tipo di dati struttura (STRUCT)
  descrizione 606
Tipo di dati strutturato
  struttura 606
Tipo di dichiarazione
  modifica 244
Tipo di parametri
  ANY 611
  BLOCK_FB 611
  BLOCK_SDB 611
  COUNTER 611
  POINTER 611
  TIMER 611
Tipo di parametro
  BLOCK_DB 611
  BLOCK_FC 611
Titoli
  di blocchi 249
  di segmenti 249
Titolo del blocco 249
Titolo del segmento 249
Traduzione di biblioteche di testi 368
Traduzione e modifica
  di testi utente 364
Traduzione e modifica di testi utente 364
Trasferimento a parametri IN_OUT di un FB 633
Trasferimento dei dati di progettazione nel sistema di destinazione 370
Trasferimento dei dati di progettazione nel sistema di destinazione SeS 398
Trasferimento di parametri
  salvataggio dei valori trasferiti 89
Trasmissione di parametri
  esempio di FB per l'esempio di processo di miscelazione industriale 648
  sviluppo di parametri per programmi strutturati 648
  tipi di parametri 611

U

UDT 225, 599
  correzione dell'interfaccia 328
  introduzione della struttura 271
UDT nelle sorgenti AWL
  esempio 305
Unità 551
  parametrizzazione 687
  simulazione 473
  sostituzione 551
Unità di sostituzione 188, 189
Unità parametrizzabili 686
Unità sconosciute - simbolo 188
UPDAT_PI 84, 579
UPDAT_PO 81, 579
Update del firmware 409, 419
Update del sistema operativo (vedere Aggiornamento online del firmware di unità e moduli) 409, 419
Update FW 409, 419
Uscite
  elenchi 63
  immagine di processo 577
  tabella di occupazione 312
Uso
  aree di memoria di sistema 574
  di progetti meno recenti 634
Uso della dichiarazione delle variabili nei blocchi di codice 242
Uso delle funzioni dell'orologio 690
Uso di multiistanze 245
Uso di progetti meno recenti 634
U-Stack
  descrizione 582
  utilizzo mediante memoria di sistema 582
Utilizzo
  merker di clock e temporizzatori 692
Utilizzo dei set di caratteri stranieri 157
Utilizzo di Micro Memory Card come supporto dati 180

V

Vademecum 23, 27
Vademecum per STEP 7 23
Valori di comando
  esempi di introduzione 451
Valori di dati
  modifica nella vista di dati dei blocchi di dati 273
  reset ai valori iniziali 273
Valori di forzamento
  esempi di introduzione 451
Valori sostitutivi nel riconoscimento errori 507
Valvole
  creazione di diagrammi di ingresso/uscita per le valvole 65
Variabili 456
  comando 456
  controllo 454
  inserimento nei messaggi 360
  servizio e supervisione 393
Variabili temporanee 626, 627
Verifica
  coerenza delle sorgenti AWL 295
  dati di riferimento 317
Verifica dei pacchetti software utilizzati nel progetto 167
Verifica della coerenza dei blocchi 323
Verifica della coerenza delle sorgenti AWL 295
Verifica dell'occupazione degli indirizzi 51
Vista di dati dei blocchi dati 267
Vista di dichiarazione dei blocchi dati 266
Visualizzazione
  attivazione di simboli nel blocco 204
  blocco cancellato 310
  come struttura a albero 310
  dati di riferimento 316, 317
  elenchi in finestre di lavoro addizionali 316
  fabbisogno di dati locali massimo nella struttura a albero 310
  informazioni sul blocco in KOP
    FUP
      AWL 315
  lunghezza dei blocchi 229
  nello stato di programma 464
  operandi non utilizzati 316
  operandi senza simbolo 316
  rapporto richiamante-richiamato 310
  simboli mancanti 316
  stato dell'unità 475
  stato di funzionamento 406
  struttura dati dei blocchi dati con FB assegnato (DB di istanza) 269
  struttura del programma 316
  struttura di blocchi dati con UDT assegnato 272
Visualizzazione analitica delle variabili
  struttura 244
Visualizzazione dei nodi accessibili 399
Visualizzazione del progetto 152
Visualizzazione del protocollo modifiche 156
Visualizzazione di messaggi CPU e di messaggi di diagnostica personalizzati 371
Visualizzazione di messaggi della CPU registrati 374
Visualizzazione di operandi non utilizzati 316
Visualizzazione di simboli mancanti 316
Visualizzazione grafica degli eventi di diagnostica 521
Visualizzazione online
  simboli di diagnostica 477, 478
Volume delle funzioni di informazione a seconda del tipo di unità 487

W

WinAC 180
WinLC 180
WORD
  tipo di dati 597
WR_DPARM 684, 687
WR_PARM 684, 687
WR_USMSG 498

Y

Y-Link 489